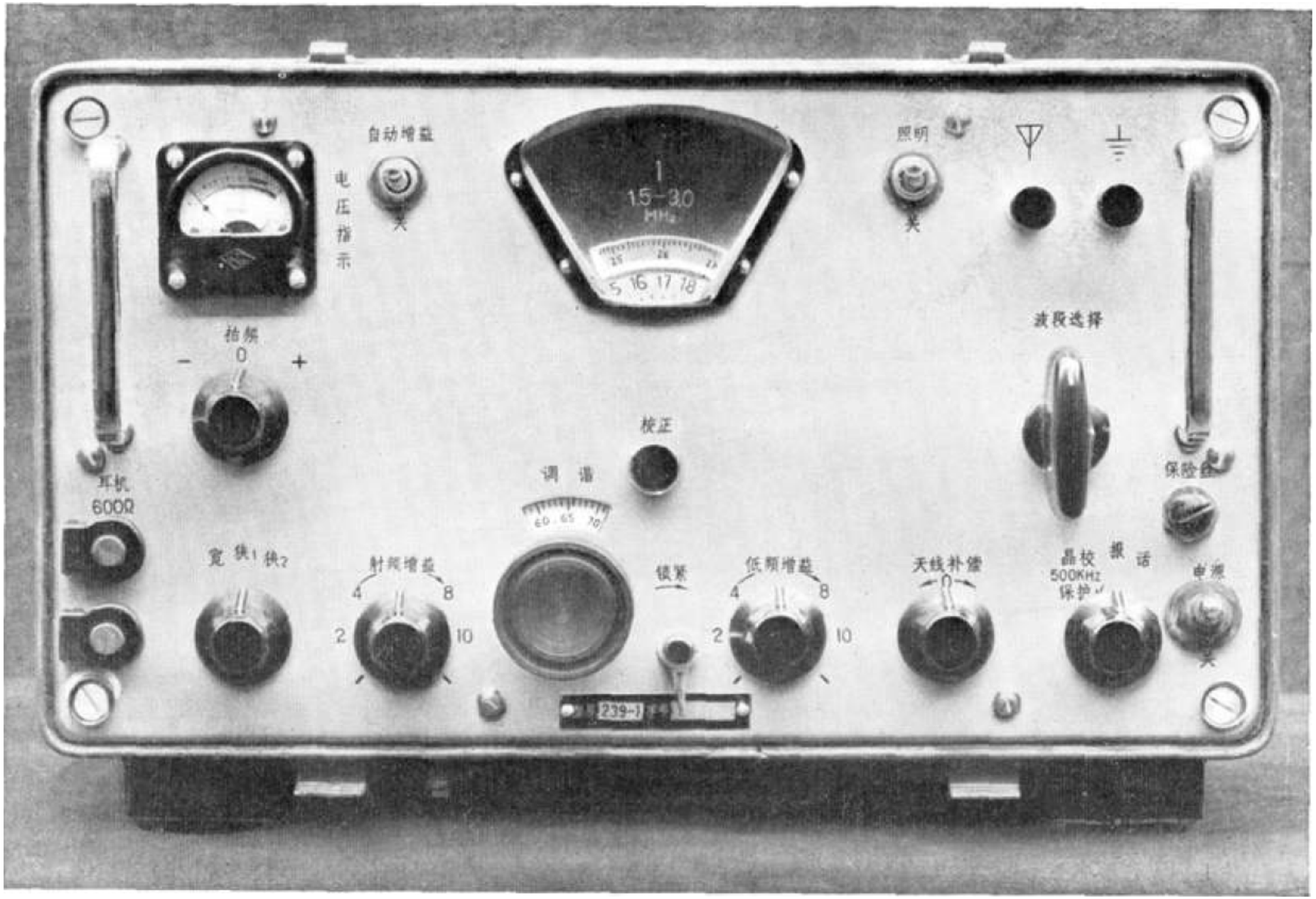
中华人民共和国解放军
239-1 二级通讯接收机
使用说明书

目录

第一章 概述.....4
第一节 性能概要.....4
第二节 配套的附件.....7
第二章 使用说明.....8
第一节 开始前的检查.....8
第二节 开机操作.....9
第三节 其他应注意的事项.....9
第三章 线路简述.....10
第四章 结构简述.....15
第五章 维修与校准.....19
元件目录.....39
导线表.....52
整机原理图.....53
整机接线图.....55
杂志文章.....64

Copyright 2011, Virgil Cheng, vr2xgm


自动增益
照明
电压指示
1
1.5-3.0
MHz
拍频
0
校正
调谐
波段选择
保险
耳机
600Ω
宽
快1
快2
射频增益
4
8
2
10
锁紧
低频增益
天线补偿
晶校
500KHz
保护
振
话
电源
关
239-1

整机外貌

第一章　概述

第一节　　性能概要

本机柜可在温度 -20℃ ~ +50℃, 相对湿度不大於 80%的环境下使用。

一. 频频范围: 1.5 ~30 兆赫，共分六个波段:

第一波段	1.5	~	3.0	兆赫
第二波段	3	~	5.5	兆赫
第三波段	5.5	~	9.5	兆赫
第四波段	9.5	~	15	兆赫
第五波段	15	~	22	兆赫
第六波段	22	~	30	兆赫

二. 工作种类: 等号幅报, 调幅报, 调幅话

三. 天线回路输入阻抗:400 欧姆

四. 灵敏度: 中频抑制比和镜像抑制比

波段	灵敏度		中频抑制比 分贝	镜像抑制比 分贝
	报	话		
1	≤3	≤7	≥40	≥40
2	≤3	≤7	≥50	≥40
3	≤3	≤7	≥60	≥40
4	≤3	≤7	≥60	≥40
5	≤5	≤10	≥60	≥30
6	≤5	≤10	≥60	≥25

五. 通带与选择性

宽带:　衰减 6 分贝时不少於 5 千赫。
　　衰减 40 分贝时不大於 14.5 千赫。

狭 1:　衰减 6 分贝时不少於 1.5 千赫。
　　衰减 20 分贝时大少於 6 千赫。

狭 2:　中心频率为 1000 赫，衰减 6 分贝时不大於 400 赫。

六. 晶体校正器:

晶体校正基波频率为 500 千赫。

在 1.5~30 兆赫范围内每隔 500 千赫有一个校正点。

七. 额定输出功率：

输出负载为 600 欧时不少於 500 毫瓦。

八. 电源：当用直流供电时：　　电源电压 12 伏(用 8 节 1 号乾电池) 。
　　照明灯电压为 3 伏(用 2 节 1 号乾电池)。
　　全部乾电池都装在专用电池盒内。

当用交流供电时：应用交流换能器。

电源电压 220 伏(或 110 伏) 单相 50 赫。

在额定功率输出时整机电源消耗功率不大於 1 瓦，静止(无讯号) 状态时整机电源消耗功率不大於 0.3 瓦。

九. 整机体积和重量：

宽度(毫米)	高度(毫米)	深度(毫米)	重量(公斤)
350	200	240	≤13

十. 本机使用晶体管型号及用途，共有 31 只晶体三极管，10 只晶体二极管。

位号	型号	名称	用途	旧型号(或同类管代用)对照
BG25-1	3AG1F	高频小功率三极管	高放(级联放大器第一级)	3AK20,2Z341,2Z314, 3AG5D
BG25-3	3AG1F	高频小功率三极管	高放(级联放大器第二级)	3AK20,2Z341,2Z314, 3AG5D
BG25-4	3AG1F	高频小功率三极管	第一混频级	3AK20,2Z341,2Z314, 3AG5D
BG25-2	3AK20	高频小功率开关三极管	第一本机振荡器	3AK20,2Z341,2Z314, 3AG5D
BG20-1	3AG1F	高频小功率三极管	第一中放	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG20-2	3AG1F	高频小功率三极管	第二混频	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG21-1	3AG1F	高频小功率三极管	第二本机振荡	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG22-1	3AG1F	高频小功率三极管	第二中放	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG22-2	3AG1F	高频小功率三极管	第二中放	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG22-3	3AG1F	高频小功率三极管	第二中放	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG23-1	3AG1F	高频小功率三极管	拍频振荡器	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG19-1	3AG1F	高频小功率三极管	500KC 晶体振荡器	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG22-4	3AK20A	高频小功率三极管	直流放大器	3AK20,2Z341,2Z314, 2Z312,3AG5B
BG24-1	3AX31E	低频小功率三极管	低频放大	3AX73B, 3AX71E
BG24-2	3AX31E	低频小功率三极管	低频放大	3AX73B, 3AX71E
BG24-3	3AX31E	低频小功率三极管	低频激励	3AX73B, 3AX71E
BG24-6	3AX81	低频小功率三极管	功率放大	
BG24-5	3AX81	低频小功率三极管	功率放大	
BG24-4	3AX81	低频小功率三极管	稳压器	

BG26-2	3AX81	低频小功率三极管	交流换能器，放大管	
BG26-1	3AD6C	低频大功率三极管	交流换能器，调整管	3AD10
EG26-1	2CP1	硅二极整流管	交流换能器，整流	GZH-0.4A
EG26-2	2CP1	硅二极整流管	交流换能器，整流	GZH-0.4A
EG25-2	DK5	限幅二极管	限幅器	
EG25-3	DK5	限幅二极管	限幅器	
EG22-1	2AP10	检波二极管	检波器	
EG25-1	2AP10	检波二极管	自动增益，稳压管	
EG24-1	2AB1	温度补偿二极管	低频功率放大管作温度补偿	1Z51
EG24-2	2AB1	温度补偿二极管	低频功率放大管作温度补偿	1Z51
EG24-3	2CWH	稳压二极管	稳压管	2CW15,2DW12D
EG26-3	2CWH	稳压二极管	稳压管	2CW15,2DW12D

*上列晶体管型号与机内不乎时，以机内使用型号为标准，此表只供叁考。

第二节　配套的附件

一. 20 米斜天线，绝缘子，绕线板	1 套
二. 65Ω 耳机(连插头)(交流阻抗为 600Ω)	2 附
三. 电池盒(不附电池)	2 只
四. 交流换能器	1 只
五. 备用件:	
1. 短路珠	2 只
2. 照明小电珠(3 伏)	6 只
3. 照明小电珠(28 伏)(天线保护用)	6 只
4. 保险丝(0.3 安)	10 只
5. 备用晶体管(10 个型号共 18 只)	
(1) 3AG1F	4 只
(2) 3AK20	2 只
(3) 3AX31E	2 只
(4) 3AX81	2 只
(5) 3AD6C	1 只
(6) DK5	2 只
(7) 2CP10	1 只
(8) 2AB1	1 只
(9) 2CWH	1 只
(10) 2CP1	2 只
六. 技术说明书	1 本
七. 使用手册(附产品履历书)	1 本
八. 背袋	1 只
九. 专用工具(共三件)	1 套
十. 维修用电缆	1 根
十一. 铁粉芯 Φ4	4 只
十二. 接触组	1 块
十三. 接触螺钉	5 只
十四. 接扦板(维修)	2 块

第二章　使用说明

第一节　开始前的检查

开机前应先检查各旋钮开关动作是否正常，天线及电源是否妥当。

一. 面板上接扦件：

1. 检查一下天线架设是否妥当。
2. 耳机孔有两个，可同时插入两副耳机，一起收听。
   耳机阻抗为 600Ω，如果用其他耳机插入也可收听，但由於阻抗不匹配，收听效果(响度，清晰度等)，将变坏些。

二. 面板上的旋钮和开关：

1. 波段开关正反向旋转是各波段定位应正确，然後放在准备收讯的波段。
2. 频率调谐旋钮在名波段度盘标线范围内应运转自如，度盘有”锁紧”旋钮可以锁定。
3. 带宽选择开关，三个位置应跳步清晰，然後放在”宽”位置。
4. “报话” 开关有三个位置：报，话 和 晶校，旋钮在”报”位收第幅报，在”话”位置收话和调幅报，，旋钮在”晶校”位时可容配合校正使用，校正频率度盘的刻度；同时也可防止接收机输入端击穿，起强讯号保护作用。
5. “校正” 在保护罩内，报话开关在晶校位，旋开保护罩，可用螺丝起止旋动校正，使指针对准相应的校准点刻度。
6. 自动增益开关，为控制自动增益断接用。
7. 照明小开关控制照明灯，少用照明灯可节约用电。
8. “射频增益” 旋钮用以控制高放和中放的增益。旋钮在 180˚范围内应运转平滑。

三. 电源检查：

使用电池盒时，应注意电池正负极接法是否正确(电池负极与电池盒的弹簧相接触)；
使用交流供电时，应检查交流换能器 110/220 选择开关位置是否正确，整机接上电後，电压指示表应指示在 9.5~12.5 伏(绿色区域内)。

第二节　开机操作

在检查了天线，电源，和机器本身各控制开关旋钮正常後，才可按下列步骤开机调整。

一. 接通电源，电表指针应位於绿色标记区域内。

二. 将" 报话" 开关放在" 晶校" 位置，" 宽狭" 开关放在" 宽" 位置，" 低频增益" 旋钮开到最大(顺时计转)，" 射频增益" 旋钮放在中间附近，" 拍频" 旋钮在"0" 位。旋转调谐旋钮找到与工作频率最近的晶校频率点，这时应能听到差拍叫声。调到零拍点後，再用起子旋动校正旋钮移动指针对准校准点频率刻度。

各波段频率校准点分布如下：

波段	度　盘　校　准　点　(MC)																
1	1.50	2.00	2.50	3.00													
2	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50											
3	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50								
4	9.50	10.00	10.50	11.00	11.50	12.00	12.50	13.00	13.50	14.00	14.50	15.00					
5	15.00	15.50	16.00	16.50	17.00	17.50	18.00	18.50	19.00	19.50	20.00	20.50	21.00	21.50	22.00		
6	22.00	22.50	23.00	23.50	24.00	24.50	25.00	25.50	26.00	26.50	27.00	27.50	28.00	28.50	29.00	29.50	30.00

注意：由於此机是二次变频，组合干扰点较多，尤其是第二本振的基频和倍频，即 1.8MC, 3.6MC, 5.4MC, 7.2MC, 会有较响的差拍在耳机内产生，但声音响度远低於晶体校准点的差拍声响度。

第三节　其他应注意的事项

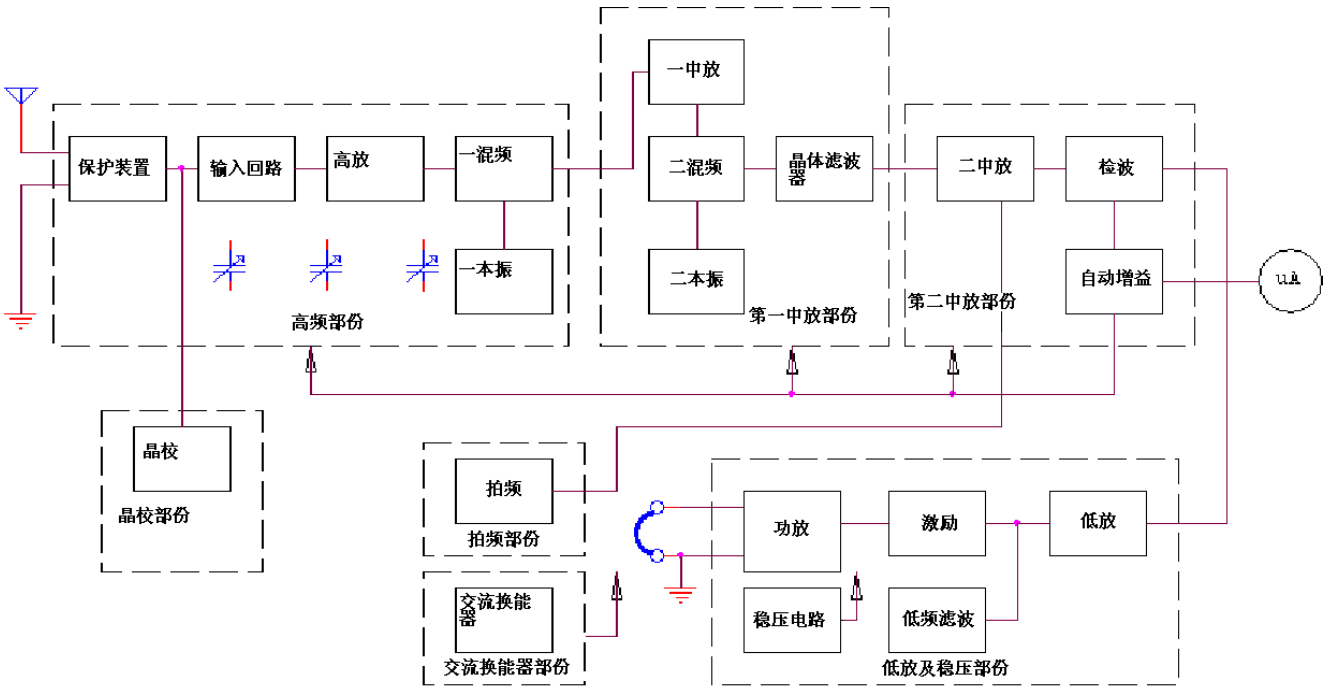
一. 安装时的有关问题：

1. 在接收机附近有大功率发射机工作时，对接收机将产生很强的干扰，严重时甚至无法收听。例如接收机在装车使用时，或在许多收发讯机相距较近的电台群里使用时，将出现上述情况，这时应注意天线和馈线的安装位置，方向等尽量使邻近发射台对本机的干扰最少。实践证明，当 250 瓦发讯机及其天线与接收机相距 100 米左右(天线不平衡)，发射机工作频率与接收机工作频率偏离+/-50 千赫时，若两机同时工作，发射机对接收机已无显着影响。
2. 接收机在装车使用时，由於大功率发射机与接收机近在咫尺，发射机的电键火花干扰将会严重影响接收机的工作(即使发射机工作频率与接收机偏离甚远) 因此应尽量消除电火花干扰。
3. 使用直流电源时，若电源馈线较长，或供电网较为覆杂，(用电设备较多) 应注意电源馈线的敷设和隔离，以防止高频干扰和工业干扰串入。
4. 使用直流电源时，应特别注意正负极接法是否正确。本机使用锗晶体管，电源正极应接地。干电池在电压降到 9.5 伏以下时应及时换新，以免电池中的化学溶液流出腐蚀机壳。

第三章　线路简述

1. 电原理方框图

本机采用超外差式二次变频电路，全机共分：高频部份，第一中频放大部份，第二中频放大部份，低频及稳压部份，拍频部份，以及整流部份等七个单元，其电原理方框图如下：



2. 高频部份：

高频单元包括天线保护装置，输入回路，高频放大，第一混频及第一本机振荡。

(1) 天线保护装置：

为了防止强讯号击穿高放晶体管，在天线输入回路中接入二只 EG-25-2-3 硅二极管作限幅器，并与 ZD25-2 小电珠(28V) 作串联使用。

在外界强干扰讯号(小於 30V) 输入时，小电珠即发亮；若超过 40V 时，小电珠即自动烧断，达到保护作用。

在一般固定使用时，可取出小电珠，换上短路珠，以恢复正常灵敏度(如六波段，在使用小电珠时，其灵敏度比实测值下降 20%)。

(2) 输入回路：

输入回路采用电感耦合，线圈装在鼓轮的三角块里，各波段线圈皆互相隔离开，当一个波段接通时，其他波段皆断开。

在输入回路中采用抽头方式把讯号送到高频放大器，使晶体管的低输入阻抗不致於严重影响输入回路的 Q 值，以提高输入回路选择性。

输入回路各波段都有两个接地点，以防止由於接地不良而引起的高频自激振荡。

在第一输入回路接有 L1-1 和 C1-2 的陷波器，其谐振频率为第一中频频率，1.335MC，以提高中频抑制比。

(3) 高频放大器：

高频放大器是由晶体管 BG25-1 和晶体管 BG25-3 组成共射共基的串接电路，这种串接电路能弥补由於晶体管截止频率不够高所造成的频率效高时放大量不足的缺点，同时也能适当地提高输入和输出阻抗，提高放大器的工作稳定性。

高频放大器的第一个晶体管是接成共射电路，第二个晶体管是接成共基电路，第一晶体管 BG25-1 的集电极直流电压是通过第二个晶体管 BG25-3 的发射极获得的，同时被放大了的讯号电压直接由第一个晶体管的集电极注入第二个晶体管的发射极。第二个晶体管是接成共基电路，讯号电压经第二个晶体管放大後，由集电极输出，经电感耦合後接入第一混频器的基极。

BG25-1 的发射极上串有一反馈电阻 R25-29，BG25-3 的集电极上串有一阻尼电阻 R25-28，以提高高频放大器的稳定性。

为了使高频放大器接地良好，有时同一点有二只傍路电容，例如：C25-5 和 C25-7，C25-11 和 C25-13 等等。

BG25-1 和 BG25-3 的是基极偏置电阻 R25-5 和 R25-均与射频增益控制电位器相连。改变射频增益控制电位器可以改变偏置电流，因而控制了整个高频放大器的增益。

(4) 第一变频级

第一变频级由第一混频器和第一本机振荡器组成。

a. 第一本机振荡器

第一本机振荡器由晶体管 BG25-2 接成共基极哈脱莱振荡电路。

为了提高第一本机振荡器的频率稳定度，在晶体管 BG25-2 的基极偏置电阻处配有热敏电阻；振荡槽路线圈采用铜芯调感；同时在振荡槽路内配有温度补偿电容；例如第一波段振荡槽路 C3-1,C3-3。振荡槽路的主调电容器 C25-2C 采用双金属片温度补偿装置。

振荡电压通过电感耦合注入第一混频器的晶体管 BG25-4 的发射极。

为了减少整机的噪音，有输出端串有一个小电阻：R6-1,R9-1,R3-1,R12-1,R15-1,R18-1 等。

b. 第一混频器采用单管混频。晶体管 BG25-4 工作在非线性状态，高频讯号经电容 C25-17 加於 BG25-4 基极，第一本机振荡讯号经 C25-20 加於 BG25-4 发射极，混频後的中频讯号经 B25-1 选频後注入第一中放。

3. 第一中频放大部份：

第一中频放大单元包括第一中频放大器，第二变频级和晶体滤波器：

(1) 第一中频放大部份

第一中频放大器由晶体管 BG20-1，接成共发射极放大电路。

为了提高中频选择性，晶体管 BG20-1 的集电极输出端接有双回路中频变压器。

晶体管 BG20-1 直流工作点的稳定度是利用电阻 R20-3 对直流分量的负反馈作用来完成的。其中高频电压份量为电容 C20-2 所傍路。

BG20-1 的基极偏流电阻 R20-1 与射频增益控制电位器相连，因而第一中频放大器的增益也同样受射频增益控制电位器控制。

(2) 第二变频级：

第二变频包括第二本机振荡器和第二混频器二个部份。

a. 第二本机振荡器：

第二本机振荡器采用工作频率为 1.8 兆赫的晶体振荡器。振荡电压通过电感耦合注入第二混频晶体管的发射极。

b. 第二混频器：

第二混频器由晶体管 BG20-2 担任，第一中频讯号电压和第二本机振荡电压分别从晶体管基极和发射极注入。

第二混频器的偏置电阻接有可调节的小型电位器 R20-7，以便在调试过程中适当地改变第二混频的偏流大小。

经第二混频器混频後的第二中频讯号 465 千赫通过选频回路输到第二中频放大部份。

(3) 晶体滤波器：

第二混频器和第二中频放大部份之间接有晶体滤波器。

当选择开关 K25-2，拨到 3.9 或 1.7 的位置时，465 千赫滤波晶体被短路，讯号电压从第一个线圈 B20-3 直接通过交连电容 C20-14 耦合到第二个线圈 B20-4，通过电感耦合把讯号电压注入晶体管 BG22-1，此时即为" 宽带" 工作状态。

线圈下端的电压相位和线圈上端的电压相位恰好相差 180°，因而通过 C20-12 加到晶体滤波器输出端的是个反相电压，可以补偿由於一些分布电容的影响而产生的中频通带不对称的现象。

4. 第二中频放大部份包括三级第二中频放大器，检波器和自动增益控制器。

1 第二中频放大器：

第二中频放大器共有三级分别由晶体管 BG22-1,BG22-1, 和 BG22-3 组成。

三级中频放大器的晶体管皆接成共发射极电路，讯号从基极注入，经晶体管 BG22-1 放大後，通过第一中频变压器选频，耦合至第三级晶体管 BG22-3 进行放大。经放大後的讯号再经过第三中频放大器选频耦合至检波级。

BG22-1 的集电极接有四个调谐回路，以提高中频选择性，并保证通带的矩形系数。调谐回路之间采用容量较小的电容耦合，以提高回路的选择能力，缩小中频变压器的体积。

末级中频放大的偏置电阻接有小型电位器 R22-11，用来调节末级中频放大器的偏置电流，可以调整整个第二中频放大单元的增益。

第三级中频放大器的晶体管 BG22-3 的基极与拍频振荡器的输出端连接。当拍频振荡工作的时候，拍频振荡电压就与讯号一起从晶体管 BG22-3 的基极注入。

为了降低晶体管的内部噪声，第二中频放大器晶体管的工作点一般都取得比较低约 Ic=0.7 毫安左右。

第二级中频放大器晶体管 BG22-2 的偏置电阻 R22-5 是与射频增益控制电位器相连接，因而这一级的增益是受射频增益控制电位器控制的。

第二中频放大器和第一中频放大器皆采用高频晶体管作为中频放大管，由於其内反馈小，因而免去了许多中和的麻烦，同时也提高了放大倍数和中频放大的稳定性。

2 检波器与自动增益放大器：

由第三级中频放大器输出的中频讯号由二极管 EG22-1 进行检波，检波後的音频讯号经过由 C22-30，R22-19,C22-31, 组成的"π 形" 滤波网络和低频增益控制电位器 R25-22 加到低频放大部份

检波後的讯号直流分量通过由 R22-17 和 C22-32 组成的滤波电路加到晶体管 BG22-4 的基极。

为了减少检波失真，通过电阻 R22-15 和 R22-16 给检波二极管 EG22-1 加上一个正向偏压，使检波管工作点移向线性比较好的一段。

自动增益放大器实际上是一个直流放大器。它的作用就是把检波後的讯号直流成份放大後，去控制中频和高频放大器的增益。

自动增益放大器由晶体管 BG22-4 担任。它的直流偏置电压可以近似地看作从 R22-15 和 R22-16 的分压器上取得，并通过二极管 EG22-1 和电阻 R22-17 加到晶体管基极，检波後的讯号直流份量通过 R22-17 和 C22-32 的滤波器後加到晶体管 BG22-4 的基极，经放大後从集电极取出作自动增益电压。

当有外来讯号时，经检波後的直流份量加到晶体管 BG22-4 的基极，因而发射极和集电极的电流增加，该电流在 R22-18 和 R25-23 上产生电压降，讯号电平越高，电压降越大，集电极和地电位之间的电压降就越低，因而被自动增益控制的晶体管的偏置电流也就越小，放大量相应降低，达到自动增益控制的目的。

为了使增益保持稳定，人工增益控制时，人工增益控制电位器的直流电压是由-12V 供给的。

5. 自动增益控制，人工增益控制和调谐指示：

自动增益控制的"开"和"关"由开 K25-3 来完成。当开关接於自动增益控制时，控制电压从自动增益放大器的集电极上取得，此时即为自动增益控制的"开"的的状态。

当开关接於"关"位置时，控制电压直接从 R25-23 上取得，调节 R25-23 就是调节控制电压的大小，达到人工增益控制的的目的，此即为自动增益控制的的关状态。电阻 R25-18 是为了开关从自动增益" 开" 的位置控到自动增益" 关" 的位置时保证晶体管 BG22-4 的集电极有同样负载用的。二极管 EG25-1 和分压电阻 R25-25 及 R25-26 组成一稳压电路，用以在规定的电源电压下降范围内控制电压不受变动，保证接收的灵敏度不由於电压下降而降低。

6. 低频放大及稳压部份：

低频放大及稳压部份包括低频前级放大器，低频激励级，功率放大器，低频滤波器和稳压器。

(1) 低频前级放大器是一个由晶体管 BG24-1,BG24-2 组成的串接电路，晶体管 BG24-2 接成共集电极的发射极输出电路，它类似电了管的阴极输出器，它有利於频率响应，也有利於同低频滤波器的匹配。

(2) 低频滤波器：

当频宽开关 K25-2 位於"1" 和"7" 时，低通滤波电容器接通，其中心频率为 1000 赫。它由二个谐振回路 L24-2 和 C24-7，L24-1 和 C24-5 组成，(谐振频率都是 1000 赫) 。当 1000 赫讯号输入时，能顺利通过 L24-2 和 C24-7，并在 C24-5 和 L24-1 上产生电压降，输入 BG24-3 的基极；其他非 1000 赫讯号由於失谐而不能输送到 BG24-3，这样就降低了外置干扰噪声。

(3) 低频激励级：

低频激励级由晶体管 BG24-3 担任，为了减少失真在输出端有一路反馈电压加到

晶体管基极，同时，为了使激励级工作更稳定，在它的发射极接有一”防振” 电阻。

低频激励级的输出，通过变压器耦合，推动功率放大器。

(4) 功率放大级：

采用推挽式功率放大电路。

在功率放大器的偏置电路中，接有二只热补偿二极管；EG24-1，EG-24-2，其作用原理与一般热敏电阻相似，可保持功率放大器在高温工作时的稳定性，小型电位器 R24-21 用以调节功率放大器的偏置电流。在功率输出端还接有 C24-13 和 R24-24 组成的音调补偿网络。

(5) 稳压电源：

这是一个普通的稳压电路。通过齐纳二极管 EG24-3 在晶体管 BG24-4 的基极和地之间，保持一个恒定的电压，从而使发射极与地之间有恒定的电压输出。电阻 R24-16 是一只限流电阻，在输出端瞬时短路时，用以保护晶体管 BG24-4 不致烧毁。

7. 晶体校准器

采用晶体稳频的 500 千赫振荡器。由於它工作在强过压状态，谐波特别丰富，因而可以利用它的高次谐波来校准各波段的频率刻度，当 K25-1 拨至”21””15””9” 和”3” 位置时，晶体校准器即开始工作。

8. 拍频振荡器

采用克拉泼振荡电路，C23-5 为频率调谐电容，C23-6 和 C23-7 确定频率调谐的范围。C23-4 和 R23-5 组成电源电压滤波网络。当开关 K25-1A 位於”2” 和”8” 时，拍频振荡器开始工作，其拍频讯号经电感耦合和 C23-8 输入第三中频放大器。

9. 交流换能器

交流换能器由二部份组成：二极管 EG26-1，EG26-2 等组成整流器部份；晶体管 BG26-1，BG26-2 和齐纳二极管 EG26-3 组成稳重部份。-12V 恒定直流电压在 BG26-1 的发射极上输出。R26-1 和 C26-1 组成 Γ 形滤波网络。

当输出电压变化时，通过 R26-4，R26-5 和 R26-6 的发射极与地之间保持一个恒定直流电压。因而，电流变量 ΔIb 经放大後由 BG26-2 的集电极输出。并作用於 BG26-1 的基极，使 BG26-1 的发射极上产生一个相反的变量，从而保持输出电压恒定不变。电阻 R26-7 只是限流电阻。当输出短路或滤波器损坏时，可保证整流二极管和晶体管不致烧毁。

第四章　结构简述

本机在结构设计上尽量考虑到结构可靠以及使用，修理和更换的方便。

一. 机箱：

本机机箱是用铝合金冲压而成，在其四周有凸筋以加固机箱的强度。机箱前部在盖，并嵌有橡皮圈，保证在盖闭时有良好的防水防潮性能。

机箱底部装有四只防震脚。中间装置有一只活撑脚，在使用时，可把撑脚撑起，使机器具有一定的仰角，以便利使用。

二. 机芯：

卸下正面四角上的螺钉，就可取出机芯。

机芯正面即为面板，考虑到使用方便，所有控制旋钮和接线柱等都装在正面同时在旋钮与面板间垫有毛毯，以保证有较好的密封性。

为方便于看清频率读数，有面板上装有放大镜，周围镶有黑边避免外来光线干扰。

当拆除面板紧固螺钉揭开面盖板後，中间部份装有波段指示传动机构，它是通过齿轮和鼓轮开关相连的。

机械校准也与这部份连在一起。

为了使频率度盘的照明均匀，在度盘的後部装有反射镜。

整机各组件单元间的连接线亦在面板的下面。

机芯的後部是各组件单元，调谐电容和鼓轮开关。各单元都是用插拔式装置，外面有隔离罩，各组件板都用印刷电路，以提高其可靠度。

机芯後部有二个固定圆孔，当机芯在推入机箱时，机箱的梢钉就插入圆孔，使机芯与箱连为一体。

鼓轮开关上的线圈是可以单独拆散的，同时鼓轮在旋转时有机械定位装置，在到达波段位置时，能卡紧鼓轮不使晃动。

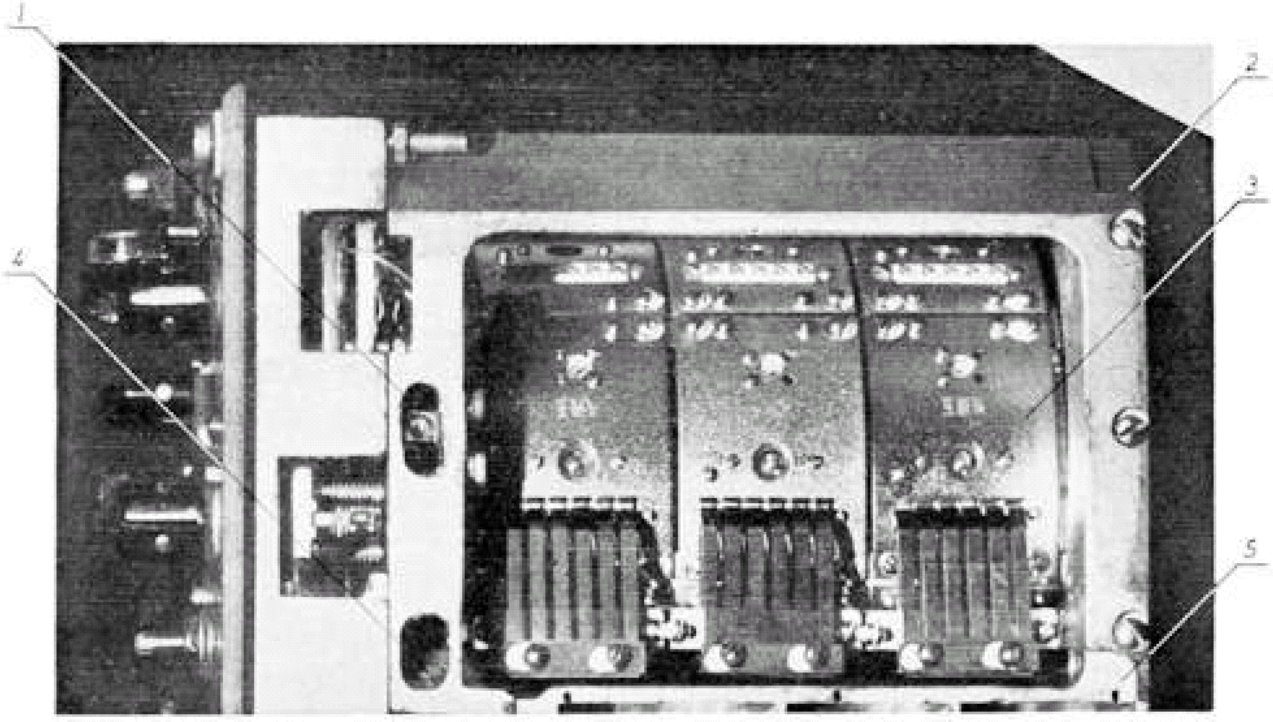
高频部份是装在机芯的底部，高频部份紧靠着鼓轮开关接点的左侧。

三. 整机装拆方法：

第一本振高放以及输入回路的组件三角块，都可用螺丝起子从鼓轮开关取下。在装卸时，各组件三角块的外壳与鼓轮开关骨架应相互绝缘，否则将严重影响整机电性能指标。

1. 组件三角块拆卸方法

第一本振高放以及输入回路的组件三角块，都可用螺丝起子从鼓轮开关取下。在装卸时，各组件三角块的外壳与鼓轮开关骨架应相互绝缘，否则将严重影响整机电气性能指标。



鼓轮开关拆装示意图

2. 鼓形开关拆装方法：

拆卸：揭开面板，拆波段指示器传动机构，卸去鼓轮上的齿轮，然後用 M3x8 圆头螺钉套上 M4 垫圈插入”1” 螺孔内旋紧使杠臂抬起，然後拆去件”2” 座板上的六只螺钉，用左手托住回路鼓右手抓住座板连同回路鼓半行拉出即完成拆卸工作。

安装：

拆卸程序相反完成後，M3x8 螺钉拆去。

安装时注意事项：

(1) 旋紧件 2 座板与机座连接的 5 只镙钉，应同时进行紧固。

(2) 放入回路鼓时，应将波段转换旋钮固定在垂直位置，回路鼓的波段位置必须与刻度盘所示的波段相符。

簧片压力调整方法：

对机器进行维修保养时，压簧部份和扛臂(摆杆) 不须拆卸。如需对压簧压力进行调整时发其方法如下：

将波段转到任意二个波段之间(滑轮搁在凸轮上面) ，然後用起子插入”4” 孔内旋松镙钉。再用起子插入”5” 槽内，顺旋压力加大，逆旋压力减轻，调好後即用起子插入”4” 孔内旋紧即可。

调整压力注意事项：

压力调好後将回路鼓旋动一下看压簧和簧片的接点是否与鼓上镙钉相碰，它们两者距离最少不得小於 2 毫米间隙，(它是压力已能达到规定 70~80 克的要求) ，否则会损坏簧片。

3. 面板拆装方法：

(1) 卸下机械校准，拍频，选择开关，频宽开关，射频增益，天线补偿，低频增益，工作种类开关和锁栓的旋钮。

(2) 卸下面板紧固镙钉。

此时即可揭开面板，由於机内与安装在面板上的讯号指示电表，耳机，电源开关，保险丝，天地线接线柱有电线连接，所以揭开面板时，必需由下向上轻轻翻开，切忌猛卸，以免拉断内部连线。

4. 频率刻度盘的拆装：

(1) 卸下面板。

(2) 旋出四角的固定镙钉，卸下波段指示传动机构。

(3) 旋动度盘紧固镙钉取出度盘。

在装配波段指示传动机构时，频率指示窗格不应有歪斜。窗格所指示的波段读数也要与所工作的波段相一致。

5. 三联传动机构拆装方法：

(1) 拆卸：

1. 将三联上的所有引出线断开。

2. 拆掉波段指示传动机构及度盘。

3. 拆卸五只安装镙钉。

将整个三联从基座上拆下来。

(2) 维修与调整：

1. 当三联动片展开的角度不符要求时，可以通过 35 牙齿轮进行调整。

2. 当齿轮的啮合过松或过紧时，依靠齿轮间隙调整镙钉进行重新调整(一般搭牙不宜过紧，在保证转动灵活的基础上尽量减少齿轮间隙) 。

(3) 安装：

1. 在安装前齿轮部份必须清洗乾净，涂上锂基润滑油脂，各转动摩擦部份也应加油润滑。

2. 轴套必须转动灵活无卡死和突跳现象。
3. 从三联安装安位件为基准，紧固五只安装镙钉。
4. 按照所拆卸的零件按原样装好。
5. 如果在进行齿轮搭牙过程中，齿轮之间产生了相对位移时，必须重新调整轴套的转角位置(此项目在装上刻度盘後和入整机後进行) 。
6. 高频放大、第一混频及第一本机振荡组件块拆卸法：
   高频放大，第一混频及第一本机振荡组件的拆卸，应先揭开机芯下盖底，用电烙铁焊脱组件块与波段开关簧片的焊头以及左端各接线点，然後用镙丝起子分别把它一一卸出，在焊下簧片时要快速焊脱，以保证印刷板不损坏。
7. 拍频振荡器的拆卸：
   拍频振荡器装在面板下部，故而应先卸下面板，然後用电烙铁焊下接线焊头，用镙钉起子把它卸下。
8. 频宽开关，射频增益控制电位器，天线补偿微调电容，低频增益控制电位器，报话开关的拆卸：
   这些开关和电位器同样安装在面板底下，拆卸时应先卸下面板，然後拆下每部份的固定支架，用电烙铁焊下它们的接线焊头後，就可用镙丝起子或钳子把它们取下。

第五章　维修与校准

一、接收机的维护

为了保持接收机有较高的电气性能和机械性能，在爱护机器的同时，还需注意下述各点：

1. 整机在运输或使用时，不可受猛烈的振动和冲击。
2. 整机在运输储存时，环境温度和湿度不可太高。
3. 在运送和储存时，应卸出机内电池，以免电池在机内久存腐蚀损坏机器。
4. 在一般情况下请勿拆卸机器，在必须拆卸时应尽量注意保持鼓轮开关的接触簧片的平整和接点清洁，清洁处理方法可用橡皮或酒精轻轻擦洁。
5. 应注意保护机前的放大镜不要碰碎和擦伤，镜面不清洁时，应用柔软的绒毯轻轻擦除，不要用手指手拍等较硬的东西来擦。
6. 保护装置小电珠应经常保持接触良好。

二、故障修理：

接收机产生故障的原因很多，这里只能把故障的主要几个方面加以述。

电气方面的固障一般可按照下表步骤进行。

单元	输入电压	输出电压	工作状态	备注
“天” 及”地” 接线柱	10uV	10V		“宽位” 、” 话位” 自动增益关”位” 射频、低频增益控制电位器开足
高放	从 C25-4 送入 500uV 的高频讯号	B25-1 输出大於 5000uV	BG25-1-Vc=2.5-3V BG25-3-Vc=8V Ic=0.7-0.9mA	任何一个波段内
混频			BG25-2 –Vc=8V Ic=0.4-0.5mA	
一本振		大於 100mV	-Vc=8V Ic-0.8-1.2mA	任何一个波段内
一中放	从 C25-17 送入 1.335MHz 讯号强度 500uV	B20-4 输出 20mV	BG20-1 –Vc=9V Ic=0.8mA BG20-2 –Vc=6V Ic=0.4mA	测试时对 80Ω 讯号产生器的端头应串接 1K 及 2000pF 电阻电容，调节频率 1KHz 调幅度 30%
二中放	从 C22-1 送入 456KHz 讯号强度 500uV	R22-19 输出 22mV	BG22-1 –Vc=9V Ic=0.8mA BG20-2 –Vc=6V Ic=0.4mA	测试时对 80Ω 讯号产生器的端头应串接 1K 及 2000pF 电阻电容，调节频率 1KHz 调幅度
低放	从 C24-1 送入 1KHz 讯号强度 500uV	在输出负载有 10V 以上电	BG24-5 BG24-6 Ic=2.8-4mA –Vc=12V BG24-1 –Vc=6V Ic=0.5-1mA BG24-2 –Vc=9V	

			Ic=0.8-1.5mA BG24-3 –Vc=9V Ic=1.4-2mA BG24-4 - Vc=12V Ic=0.35- 0.45mA	
晶校		350-500mV	Ic=1mA –Vc=8V	
拍频		连接线：500mV C23-8：20mV	-Vc=6V Ic=0.8-0.9mA	
二本振		100mV	-Vc=7V Ic=0.3- 0.4mA	

在仪表不齐或比较紧急的时候，可以用镙丝起子按照上述部骤合别触及各点，此时耳机中应有" 答答" 之声，发现故障後可立即更换组件单元以应急用。
对有故障的组件单元，可利用维修电缆和维杆板，把它引到外部来，用逐点测量其内部各点电压电流方法来发现和排除故障。在检修时，如有必要可以用小刀暂时切断印刷电路。
为了便於同志们发现和排除故障，把有关电气故障简单列表如下：

故障现象	故障可能原因
1. 电源开启後选择开关拨到" 电源检查" 时电表无指示	a. 电源盒无电压输出 b. 电源推入机箱时与机内接触不良 c. 电源开关接触不良 d. 保险丝烧断(整机或交流换能器) e. 表头接线断裂
2. 电源通而完全无声	a. 某个组件单元短路或损坏 b. 低频输出回路短或断路 c. 第一本机振荡停振 d. 波段转换开关接触不良 e. 第二本振停振
3. 接收机在某一波段上不工作	a. 高频回路有毛病或第一本振有毛病 b. 波段转换开关接触不良
4. 在各波段上收电台时，耳机中声音微弱	a. 某组件单元增益不足 b. 中频回路失谐 c. 波段转换开关接触不良 d. 耳机阻抗不匹配 e. 保护电珠烧毁或接触不良
5. 晶体校准器不起作用	a. 晶体校准器的控制开关接触不好没有电压输入 b. 晶体插座接触不良 c. 晶体损坏 d. 晶体校准器的晶体管损坏
6. 接到晶体校准器时混入外来讯号(该讯号强度与原来接收讯号无差异时)	选择开关失效，天线端对地未曾短路
7. 旋转射频增益时或低频增益时有杂声且音量发生跳跃	射频增益或低频增益电位器损坏
8. 中频通带在狭 1 时不起作用	a. 滤波晶体插座接触不良 b. 滤波晶体损坏

9. 中频通带在狭 2 时不起作用	a. 低通滤波线圈短路 b. 频宽选择开关不起作用
10. 中频通带转换时响度显着下降	通带选择开关没有接触或集中选择滤波回路失调

2. 故障检修事例：

为了方便检查，现举二个例子以资说明。

例一：故障现象，拍频不起作用。

检查方法：

(1) 拆开机芯测量” 报话” 开关 K25-1A 的”2” 是否有电压。

(2) 揭开面板测量拍频是否有电压。

(3) 用镙丝起子触及拍频输出端，整机是否有答答之声，如有的话表示这部份的接线良好。

(4) 若上述检查皆好，则可拆下拍频单元，对内部进行检修。

a. 测量拍频振荡器电源输入电流，同时用镙丝起子(手握住铁柄) 触及晶体管集电极，电流读数应有显着变化，判为振荡良好，有否有故障。

b. 测量晶体管，发射极电流，电流范围应在规定的范围内，否则晶体管损坏。

c. 测试各点电压及电阻，电容的数值，找出故障原因。

经检查发现晶体管电流过大，拆下晶体管用万用表测量，发现集电极与基极反向电阻显着减少，调换晶体管後拍频工作正常。

例二：故障现象。各个波段都收不到讯。有轻微的噪声，天线补偿不起作用。

检修方法：

(1) 旋转低频增益控制电位器，噪声是否随之而减少，如能随之减少，说明低频工作正常。

(2) 卸下机芯用金属物(或天线接线头) 触及第一混频输入端的接点，如有” 咯咯” 之声则表示第二中放级良好。

(3) 脱开鼓轮的接点，用金属物(或天线引线) 触及第一混频输入端的接点，如有” 咯咯” 之声则表示第一混频和第一中放良好。

(4) 用金属片轻触高放级的输入端接点，如有” 咯咯” 之声则表示高放工作良好。

(5) 用金属片(或天线) 轻触报话开关 K25-1B 之”20” 如有” 咯咯” 声，则表示输入回路良好。

(6) 用天线轻触天线接线柱应有” 咯咯” 之声。

经检查发现(1) (2) (3) 皆正常，触及(4) 时，发现无声。测量高放单元的晶体管电流及各元件阻值发现旁路电容短路，更换刻元件後，工作恢复正常。

如触及(6) 时发觉” 咯咯” 之声不强，则检查天线保护装置上的小电珠是否烧毁。

3. 故障检修的注意事项：

在检修故障时必须注意以下几点：

(1) 晶体管与电子管不同，电流稍大或电压过高，就会损坏晶体管。因此，在检修时，切忌象检修电子管收讯机那样用短路打火花方式来检修。

(2) 在使用万用表时测量晶体管和组件内的各元件时忌用 Rx1,Rx10 的量程并也应尽量避免用 Rx100 的量程，以免在 Rx1,Rx10 及 Rx100 的量程时，万用表内的较大电流流经晶体管时会损坏晶体管。一般测量高频及中低频小功率晶体管时电流应不得超过 2 毫安。

(3) 晶体管耐高温的性能较差，温度过高，就会损坏晶体管故而在焊接晶体管时必须保持晶体管管脚引线大於 15 毫米以上，并用钳子夹住管脚，同时焊接时时间不可太长以免烙铁的高温通过管脚损坏晶体管。

(4) 若用大容量电容器来检修检验时，应注意事先把电容器积储的电荷放尽，否则会由於电容器内充积的高度电压击毁晶体管。

(5) 在调换晶体管时，应注意集电极和发射极不要搞错，管壳边打有红点的为集电极，中间的为基极。

在用万用表检验晶体管反向与正向电阻时应注意万用表的红棒(即"+" 端) 是电池的负极，黑棒(即"-" 端是正极。晶体管集电极与基极的反向电阻(即把黑棒接於基极，红棒接於集极) 比基极与发射极的反向电阻(即把黑棒接於基极，红棒接於发射极) 要大一些，在正常情况下前者应大於 100K 後者应大於 30K，前者应小於 300Ω，否则应该更换晶体管。

4. 故障检修用的基本工具和仪表。

故障检修时应备有下述基本工具和仪表：

螺丝起子和套筒三件(专用)	一套
非金属螺丝起子和一般中号，小号起子，小刀	各一把
维修电缆	一根
接插板(维修)	二套
带夹子接线	数根
试验用电阻，电容，晶体管	若干
万用电表	一只
465 千赫~32 兆赫高频讯号发生器	一架
输出表(带 600 欧扬声器	一只
视频毫伏表	一只

三. 校准：

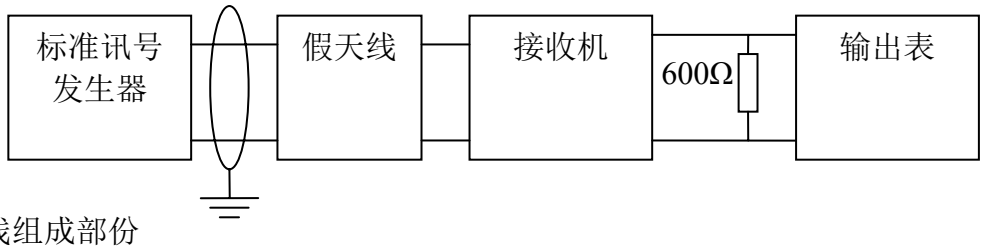
本机在出厂之前都经过了仔细校准。如日後由於失调，或更换其中电子元件致使灵敏度或度盘刻度显着移动等现象，都必须经过重新校准。

校准时请注意以下各点：

1. 用 1000 赫，调幅度为 30%的调幅讯号。
2. 在校准整机灵敏度时，不要错对在镜像频率上，各个波段的第一本机振荡频率应比讯号频率高出 1.335 兆赫，假如校准正确的话，把讯号发生器频率提高至 2.670 兆赫并增强输入，应当可听到镜像讯号，如果镜像讯号在讯号发生器的频率移低 2.670 兆赫处出现，就是校准错误，需将第一本机振荡的频率提高，以得到正确的校准。
3. 校准时，频宽开关拨到"宽" 、报话开关在"话"的位置，选择开关拨到自动增益"关" ，并把低频增益开至最大，射频增益开至适当位置，调节讯号发生器输出电平，使输出表有读数。
4. 校准所需要的工具，讯号发生器一台，天线一个，600Ω的输出表一只。
5. 倘若没有较完整的可靠设备，请不要随意试校，此外如灵敏度，刻度等变动不大也可以不必重新调校。
6. 由於晶体管对温度比较敏感，校准时应在 20º+/-5 ºC，相对湿度为 65+/-15%情况下进行，同时由於本机灵敏度较高，在条件允许情况下，应在屏闭室内校准。

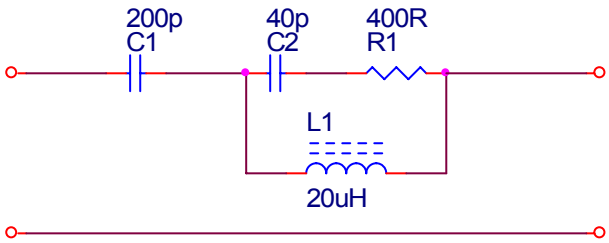
四、本机使用一段时期後，或者停止使用一段时期後，应用橡皮擦一下鼓轮接点，以保持高频回路接点良好。

校准时电路连接方框图：



`

假天线组成部份



统调步驟

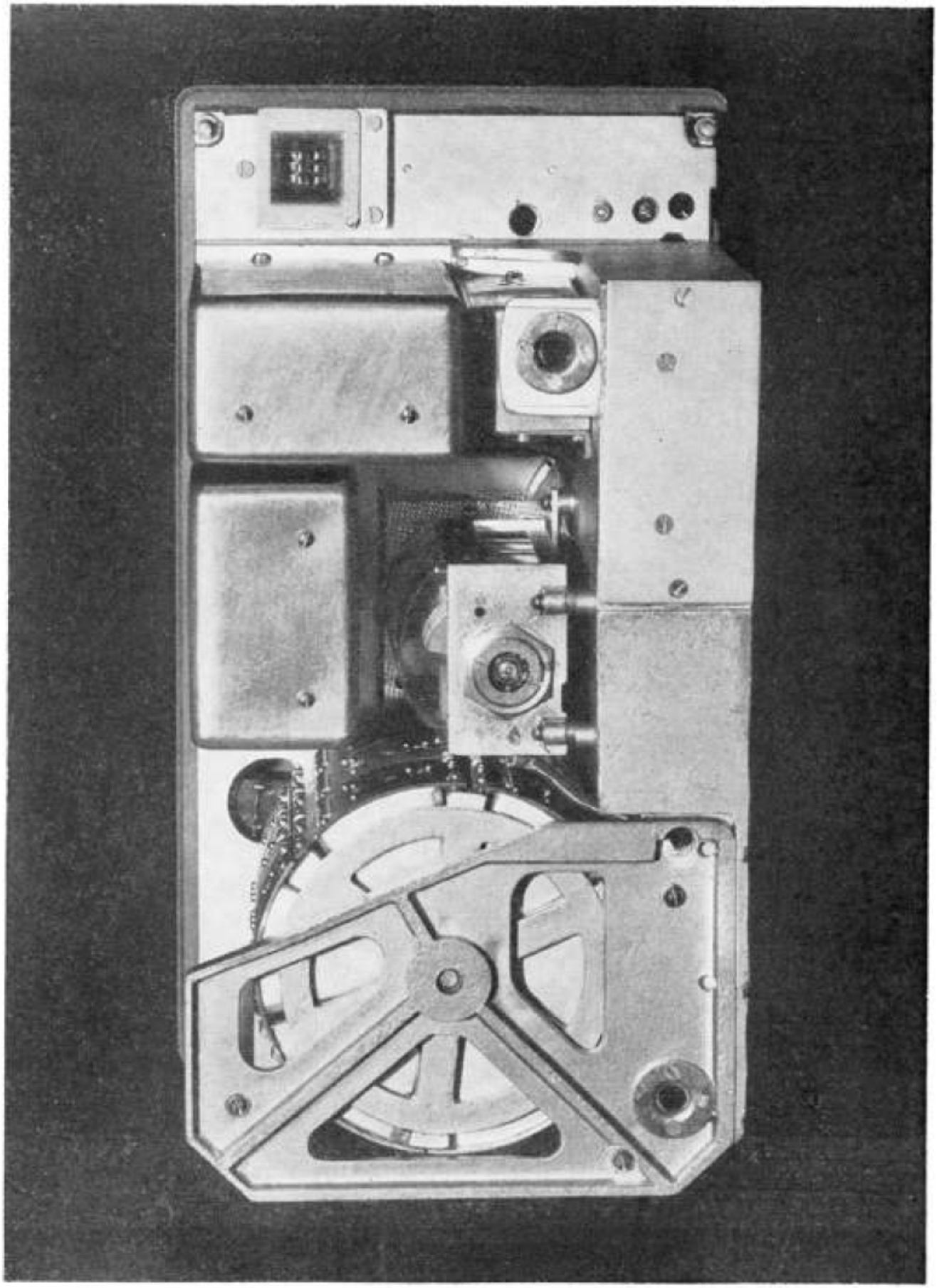
步骤	校直内容	假天线	讯号发生器输出接於	讯号发生器频率	频率度盆度数	波段选择位置	输出电表接於	调节	说明
1	第一中频频率	不用	第一混频器输入回路或“天”及“地”接线柱	1.335 兆赫	1,5~3.0 兆赫	1.5 兆赫	耳机插口	顺次 B25-1，B20-1，B20-2 中的铁粉芯	顺次来回调节
2	拍频频率	不用	第一混频器输入回路或“天”及“地”接线柱	1.335 兆赫	1,5~3.0 兆赫	1.5 兆赫	用耳机	B23-1 中的铁粉芯	除去讯号的调幅，“报话”开关位於“报”；拍频频率旋至零调节 B23-1 使得到中间的零拍点
3	校准第一波段 1.5 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	1.5 兆赫	1,5~3.0 兆赫	1.5 兆赫	耳机插口	B3-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3，B2-1，B1-1	使输出最大
4	校准第一波段 3.0 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	3.0 兆赫	1,5~3.0 兆赫	3.0 兆赫	耳机插口	C3-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C2-2	使输出最大
5	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	1,5~3.0 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(3)(4)三四遍
6	校准第二波段 3.0 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	3.0 兆赫	3.0~5.5 兆赫	3.0 兆赫	耳机插口	B6-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,B5-1,B4-1	使输出最大
7	校准第二波段 5.5 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	5.5 兆赫	3.0~5.5 兆赫	5.5 兆赫	耳机插口	C6-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C4-3,C5-2	使输出最大

8	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	3.0~5.5 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(6)(7)三四遍
9	校准第三波段 5.5 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	5.5 兆赫	5.5~9.5 兆赫	5.5 兆赫	耳机插口	B9-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,B7-1,B8-1	使输出最大
10	校准第三波段 9.5 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	9.5 兆赫	5.5~9.5 兆赫	9.5 兆赫	耳机插口	C9-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C7-4,C8-4	使输出最大
11	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	5.5~9.5 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(9)(10)三四遍
12	校准第四波段 9.5 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	9.5 兆赫	9.5~15 兆赫	9.5 兆赫	耳机插口	B12-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,B10-1,B11-1	使输出最大
13	校准第四波段 15 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	15 兆赫	9.5~15 兆赫	15 兆赫	耳机插口	C12-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C10-4,C11-4	使输出最大
14	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	9.5~15 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(12)(13)三四遍
15	校准第五波段 15 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	15 兆赫	15~22 兆赫	15 兆赫	耳机插口	B15-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,B13-1,B14-1	使输出最大
16	校准第五波段 22 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	22 兆赫	15~22 兆赫	22 兆赫	耳机插口	C15-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C13-4,C14-4	使输出最大

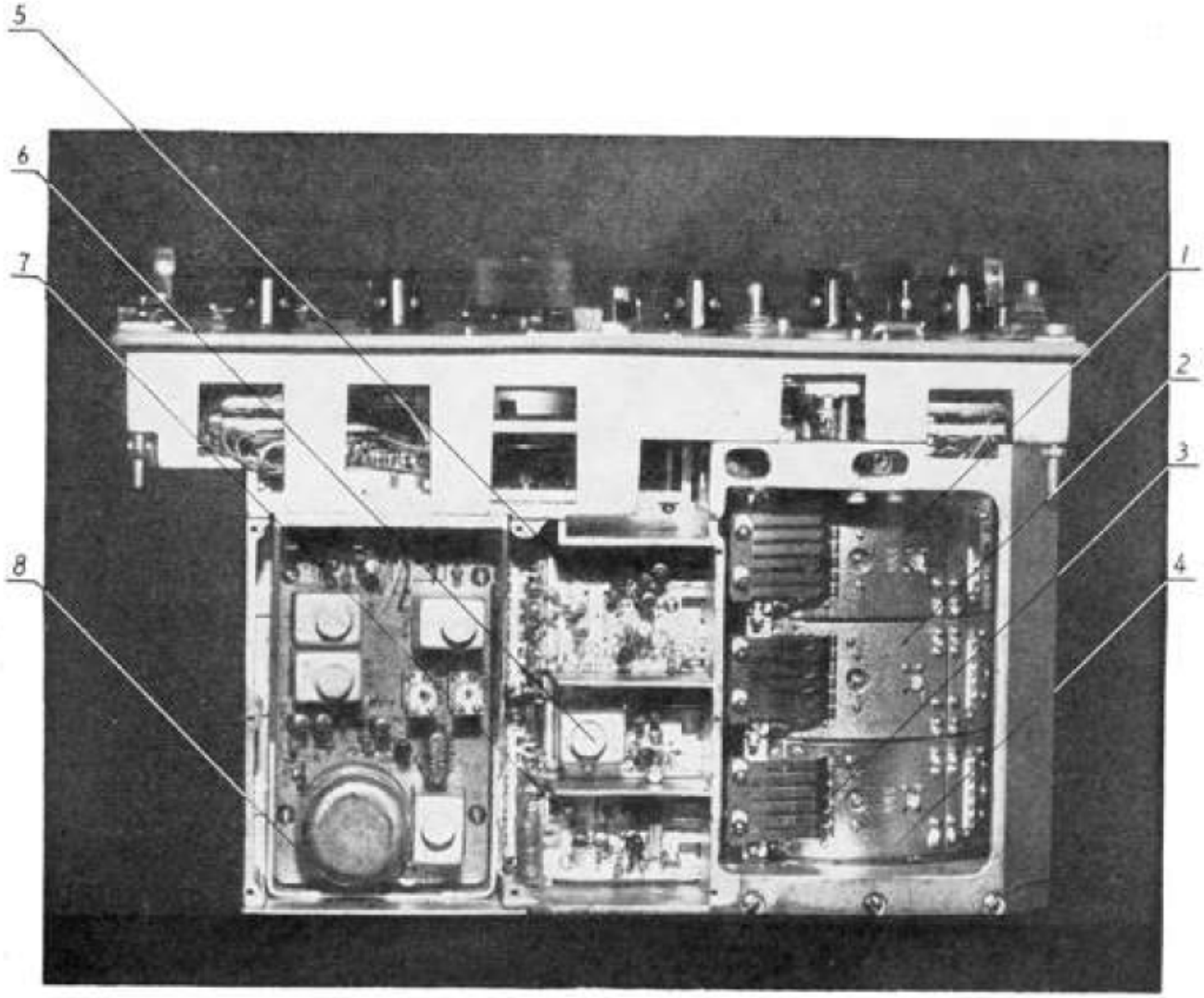
17	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	15~22 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(15)(16)三四遍
18	校准第六波段 22 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	22 兆赫	22~30 兆赫	22 兆赫	耳机插口	B18-1	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,B16-1,B17-1	使输出最大
19	校准第六波段 30 兆赫的频率及该点的零敏度	用	“天”及“地”接线柱	30 兆赫	22~30 兆赫	30 兆赫	耳机插口	C18-4	使讯号於度盆准确位置出现
								C25-3,C16-4,C17-4	使输出最大
20	-----	用	“天”及“地”接线柱	-----	22~30 兆赫	-----	耳机插口	-----	重复(18)(19)三四遍

注：在校准中频频率和拍频频率时，假天线用与不用都没有关系，因为这跟阻抗匹配关系不大。

附图

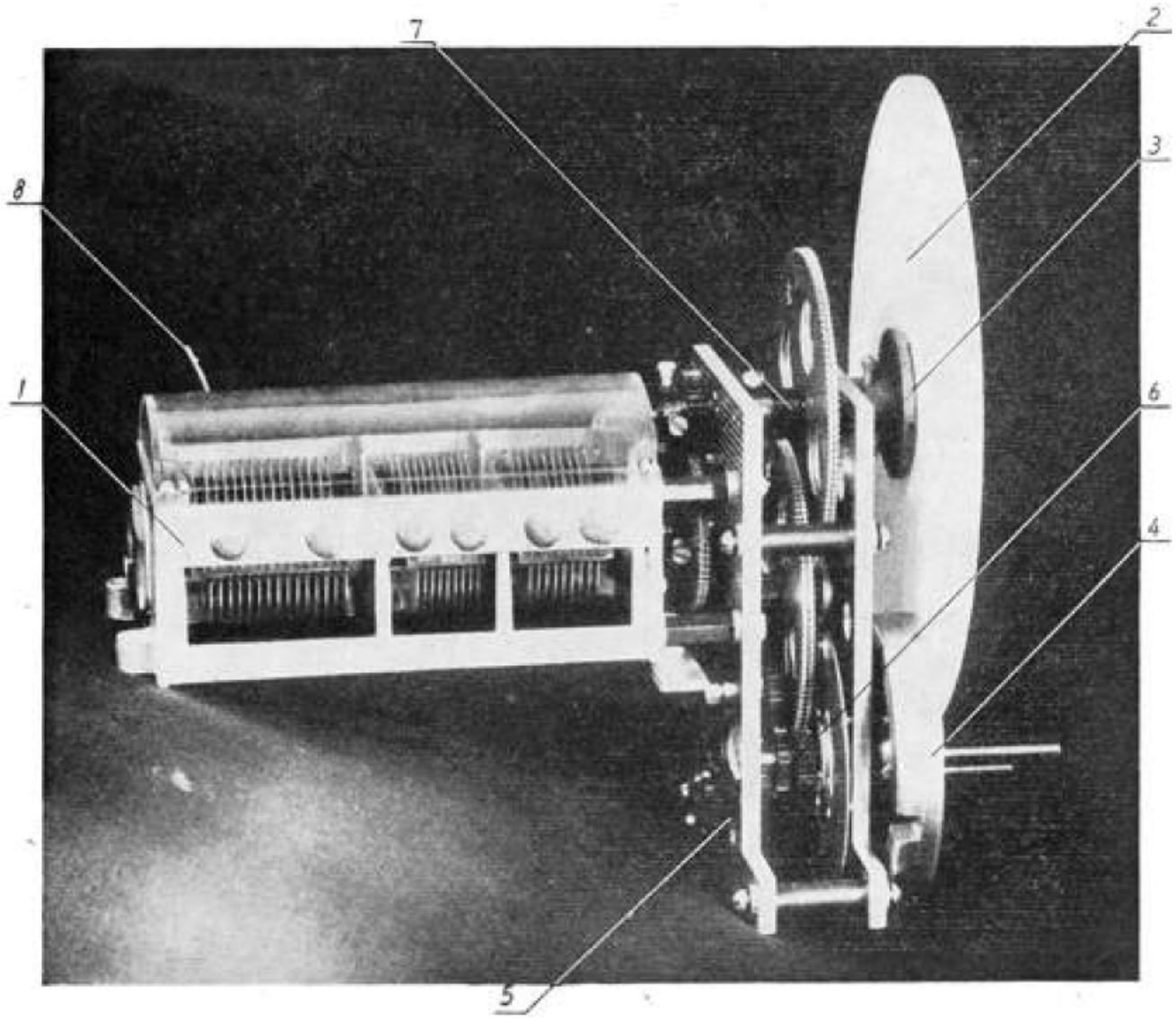


机芯外型图



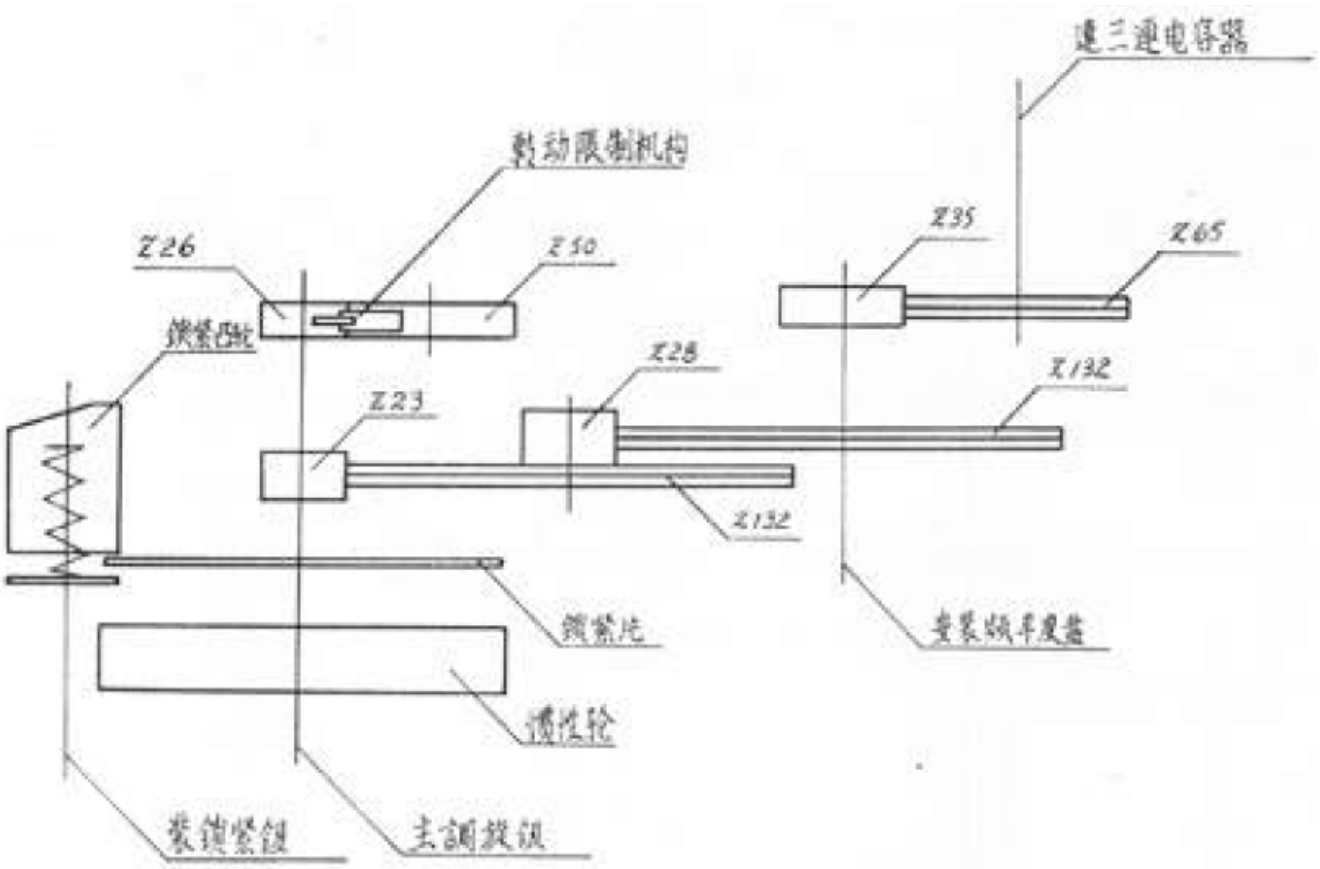
机芯底视图

1---- 天线单元
2---- 高放单元
3---- 接触簧片
4---- 振荡单元
5---- 高放组件
6---- 混频组件
7---- 振荡组件
8---- 第一中频单元



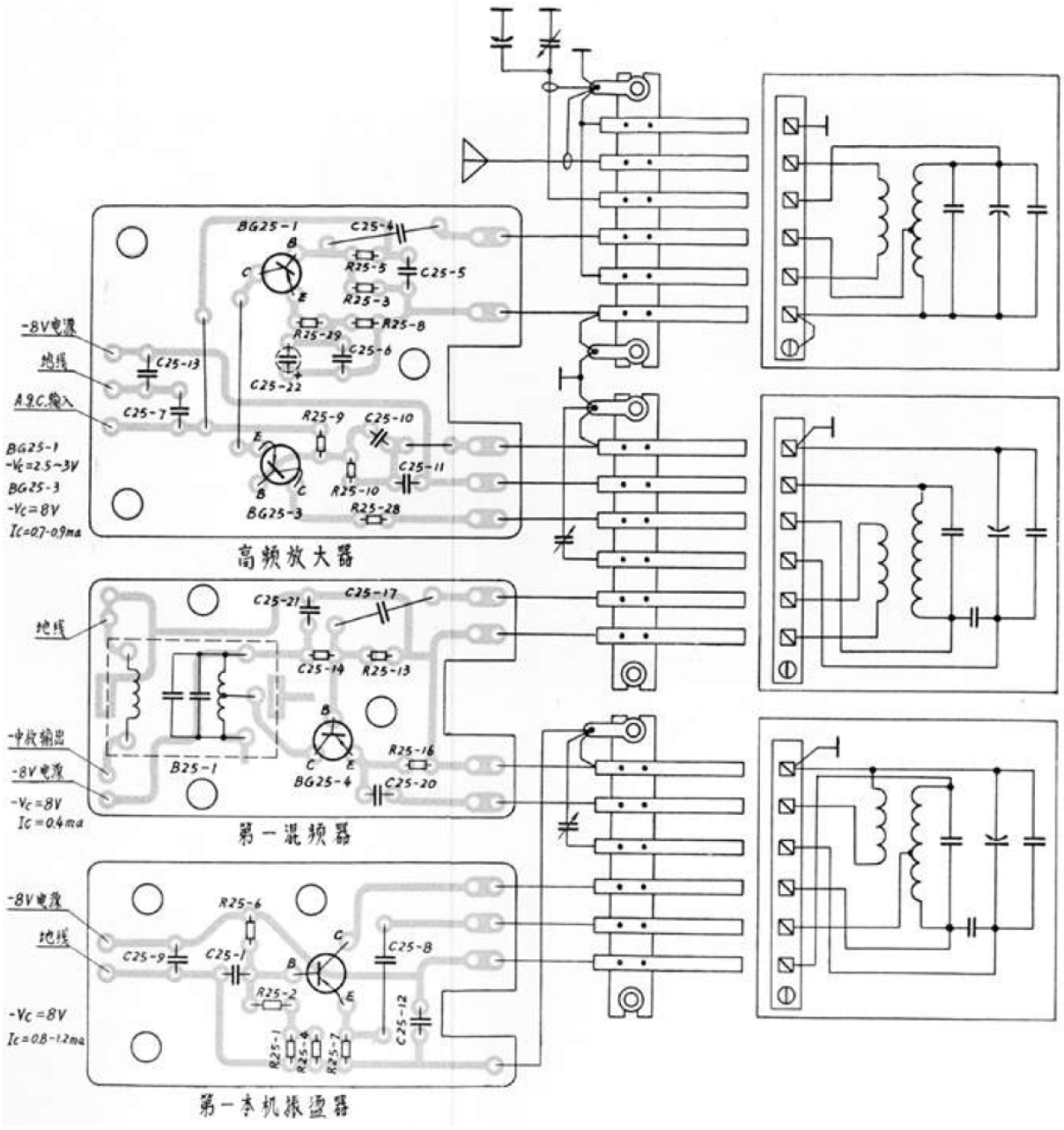
三联传动机构拆装示意图

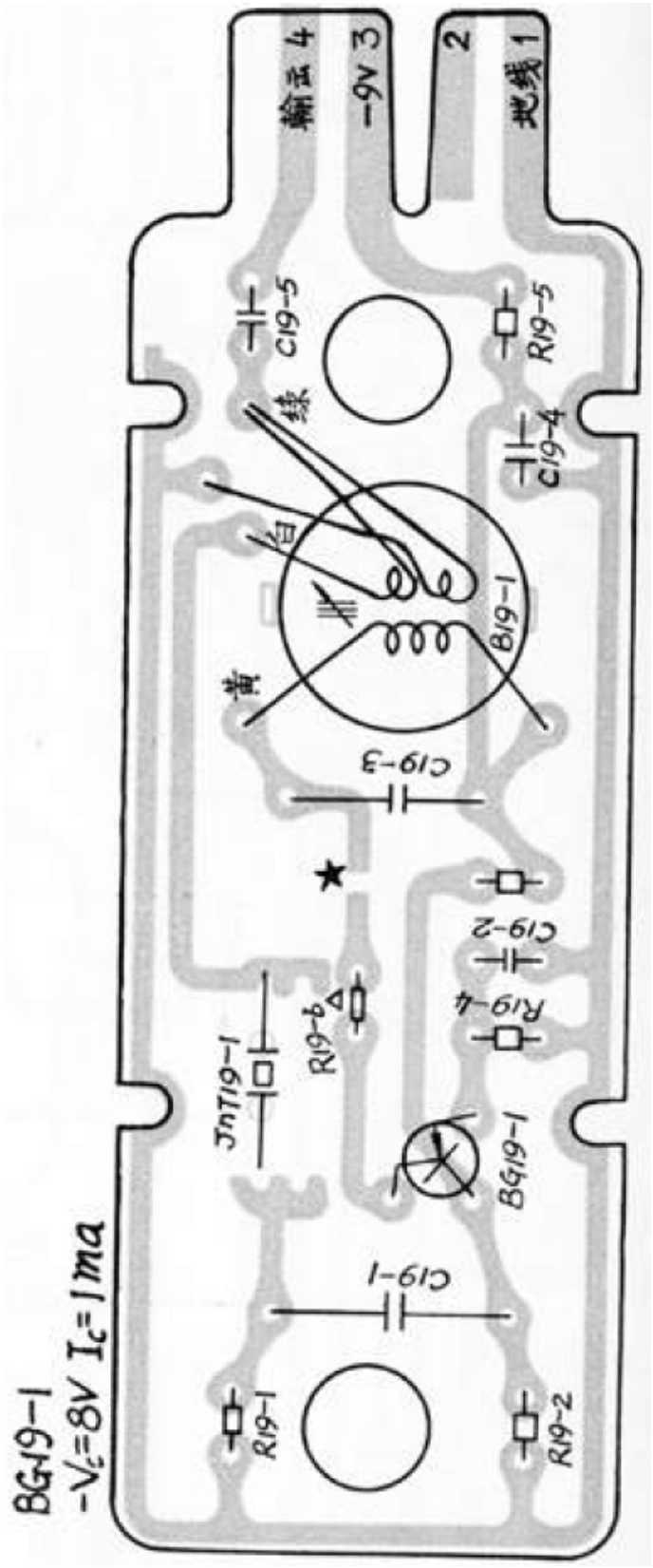
1---- 三联
2---- 度盆
3---- 导向盆
4---- 惯性飞轮
5---- 锁紧件
6---- 三联动片展开角度定位齿轮
7---- 三联动片展开角度定位轴套
8---- 引出线



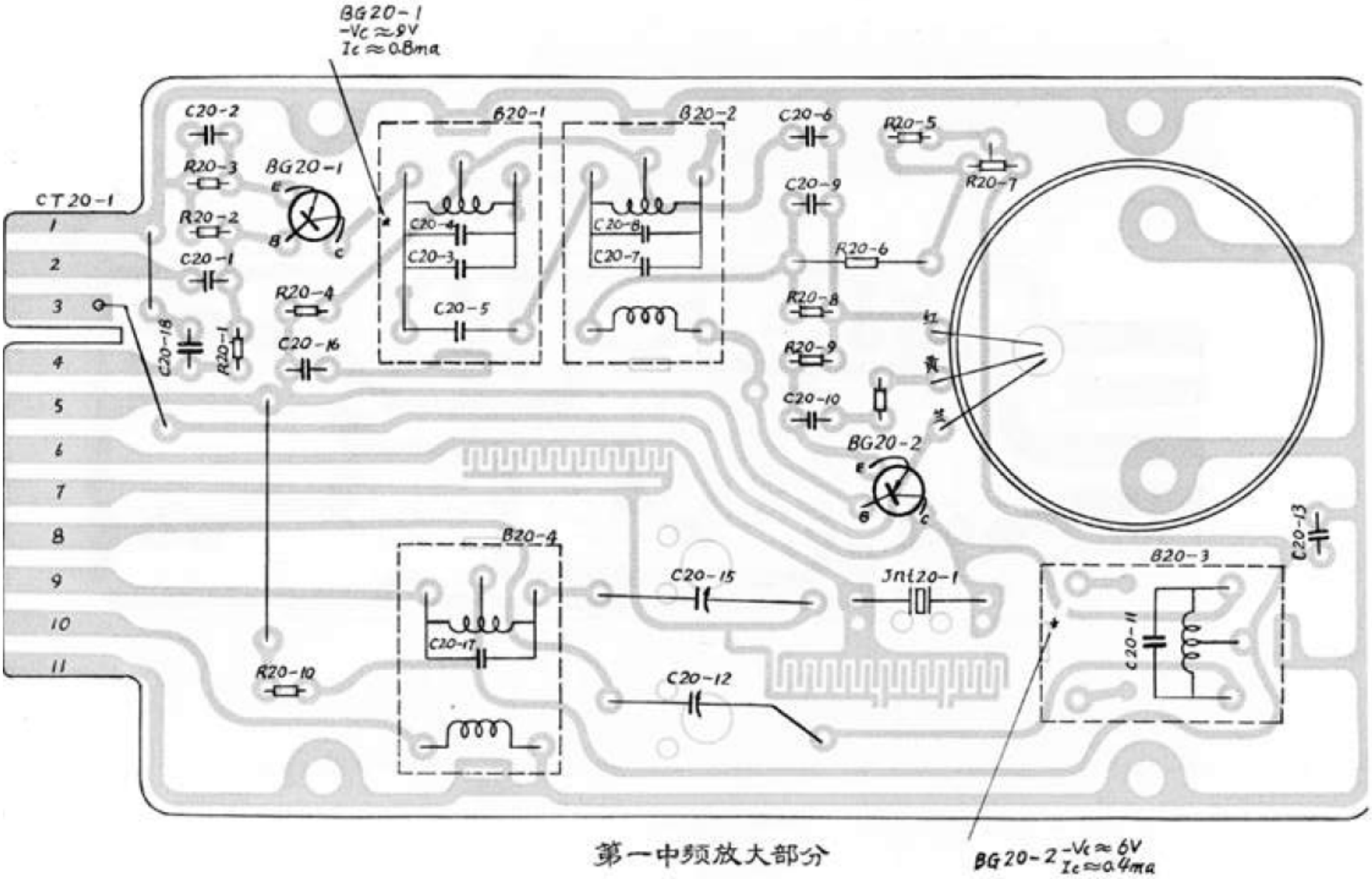
机械传动机构示意图

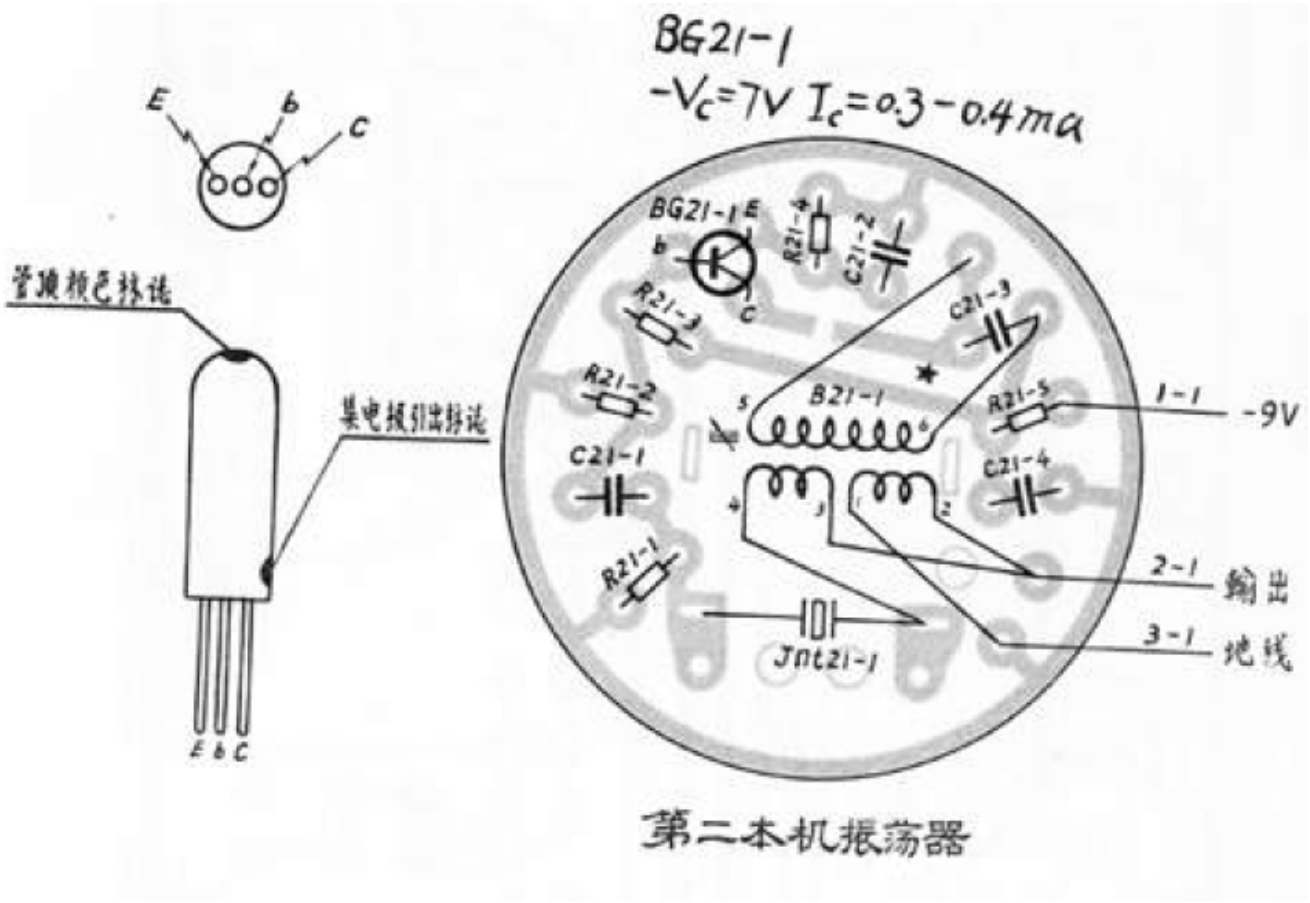
高频部份接线图

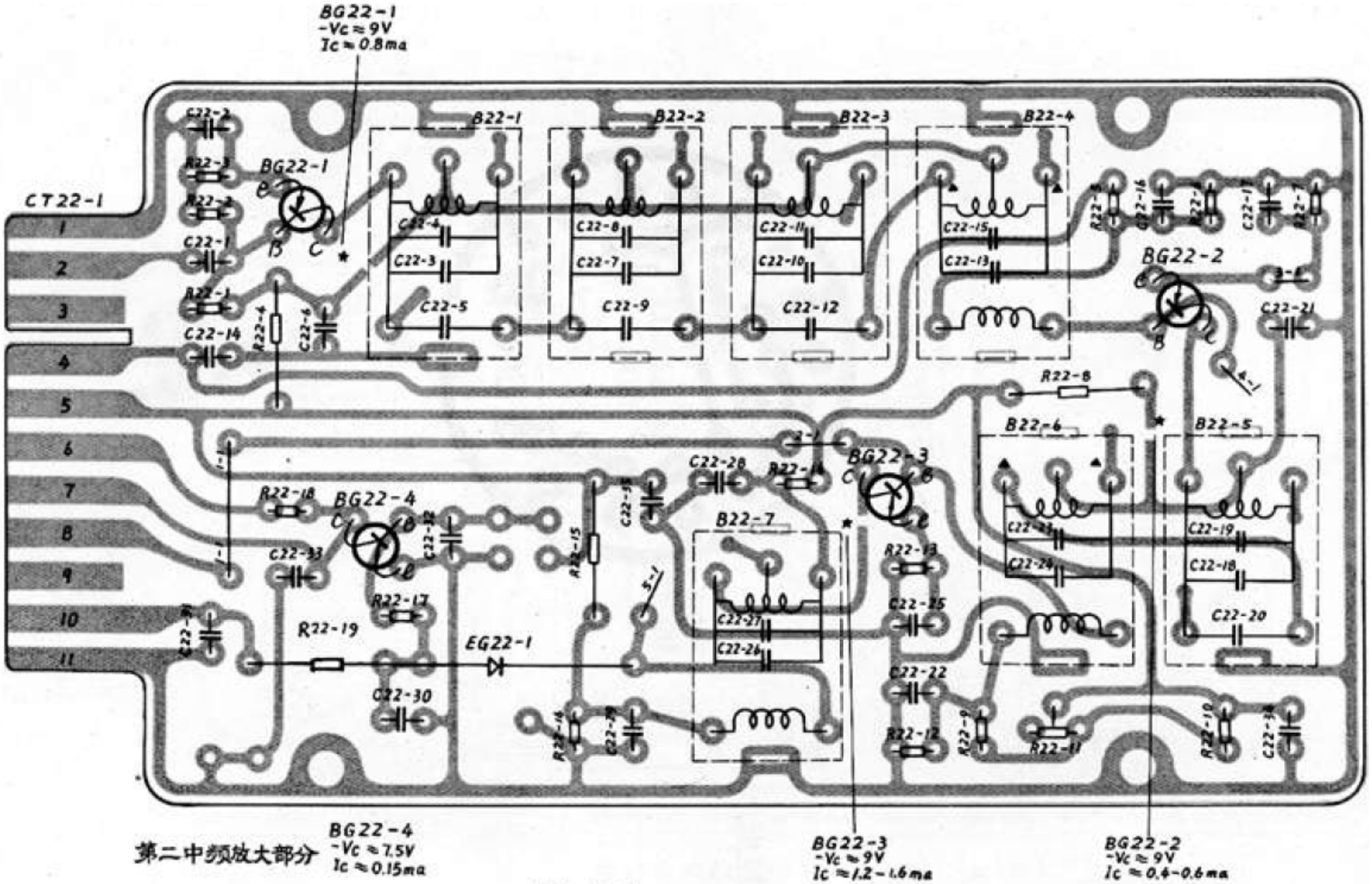

-8V电源
地线
A.G.C.输入
BG25-1
-Vc=2.5~3V
BG25-3
-Vc=8V
Ic=0.7~0.9ma
高频放大器
地线
-中放输出
-8V电源
-Vc=8V
Ic=0.4ma
第一混频器
-8V电源
地线
-Vc=8V
Ic=0.8~1.2ma
第一本机振盪器


BG19-1
-Vc=8V Ic=1ma
输出 4
-9V 3
2
地线 1
C19-5
R19-5
C19-4
绿
白
黄
B19-1
C19-3
C19-2
R19-4
JnT19-1
R19-6
BG19-1
C19-1
R19-1
R19-2

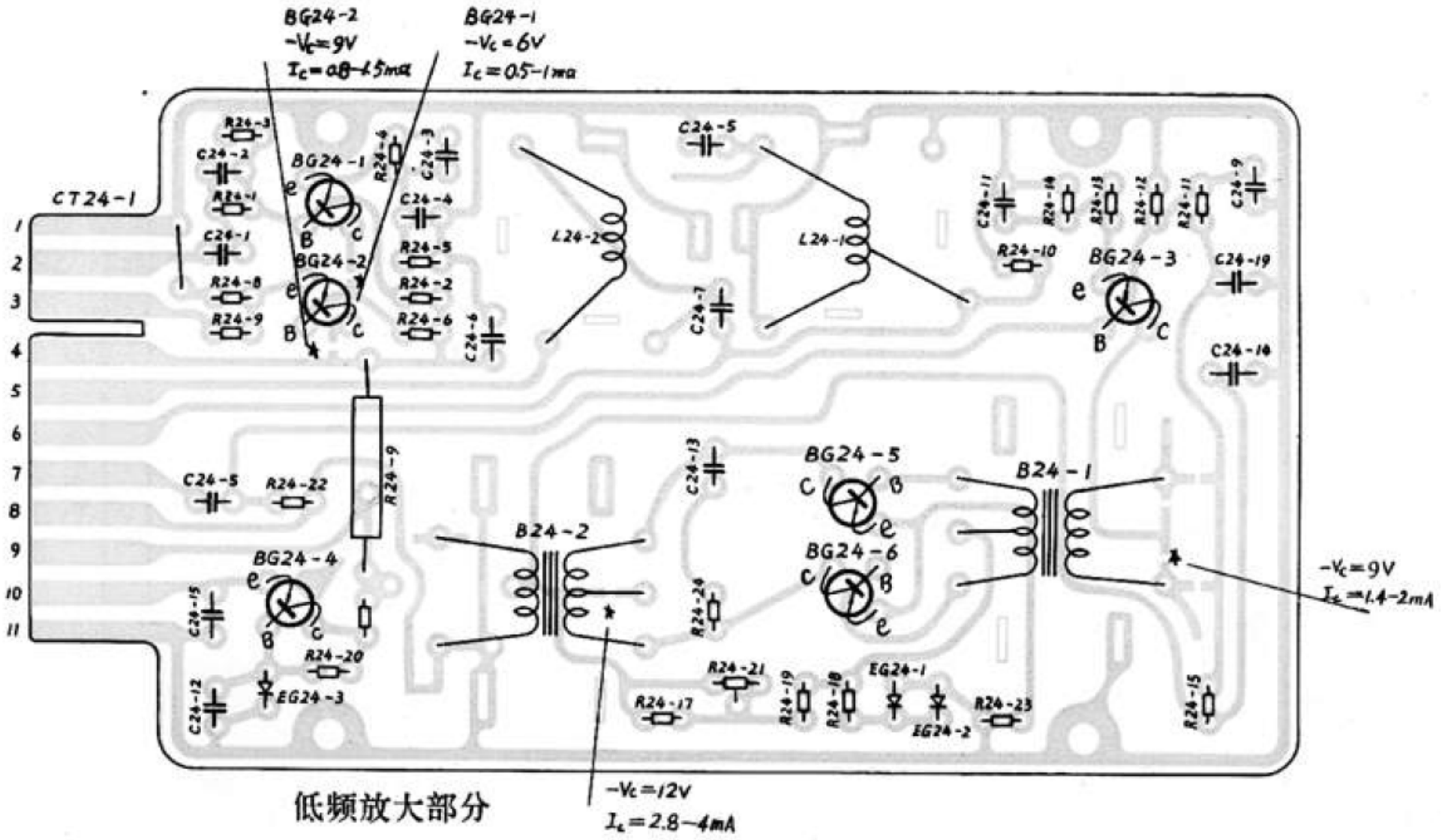
晶体校正器


BG20-1
-Vc≈9V
Ic≈0.8ma
CT20-1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
C20-2
R20-3
R20-2
C20-1
C20-18
R20-1
BG20-1
E
B
C
R20-4
C20-16
R20-10
B20-1
C20-4
C20-3
C20-5
B20-2
C20-8
C20-7
B20-4
C20-17
C20-15
C20-12
C20-6
R20-5
R20-7
C20-9
R20-6
R20-8
R20-9
C20-10
BG20-2
E
B
C
红
黄
蓝
Jn(20-1
B20-3
C20-11
C20-13
第一中频放大部分
BG20-2 -Vc≈6V
Ic≈0.4ma

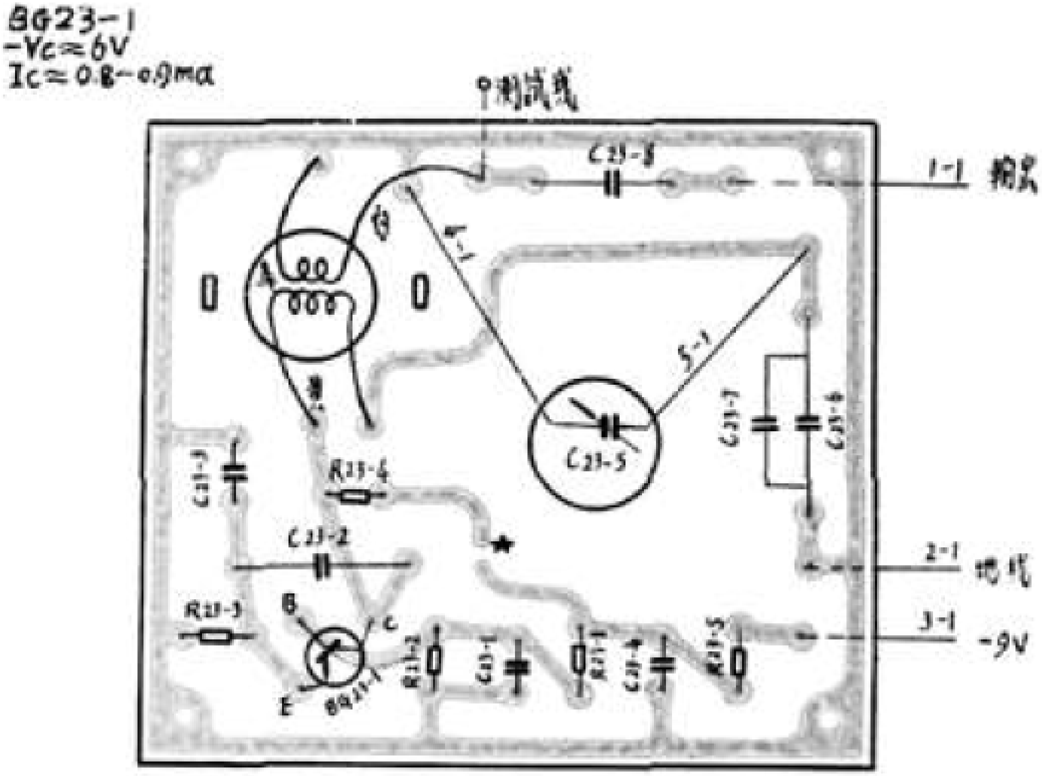

BG21-1
$-V_c$=7V I_c=0.3-0.4ma
E
b
C
管腰标色标记
基电极引出标记
E b C
BG21-1
R21-4
C21-2
R21-3
C21-3
R21-2
B21-1
R21-5
1-1
-9V
C21-1
C21-4
R21-1
2-1
输出
3-1
地线
Jnt21-1
第二本机振荡器


BG22-1
-Vc≈9V
Ic≈0.8ma
CT22-1
B22-1
B22-2
B22-3
B22-4
B22-5
B22-6
B22-7
BG22-1
BG22-2
BG22-3
BG22-4
EG22-1
R22-19
BG22-4
-Vc≈7.5V
Ic≈0.15ma
第二中频放大部分
BG22-3
-Vc≈9V
Ic≈1.2-1.6ma
BG22-2
-Vc≈9V
Ic≈0.4-0.6ma

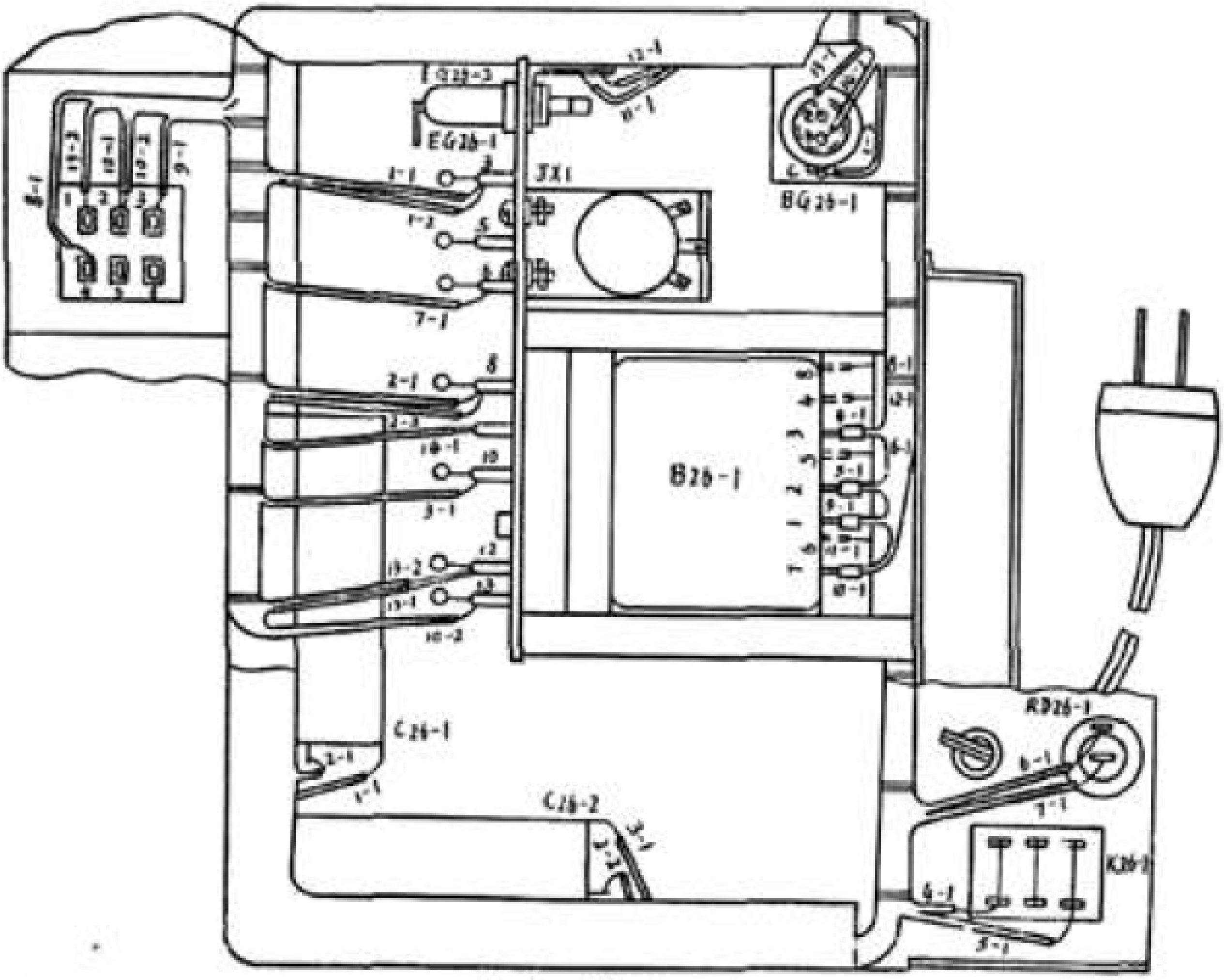
▲校直时线路


BG24-2
$-V_c$=9V
I_c=0.8-1.5mA
BG24-1
$-V_c$=6V
I_c=0.5-1mA
CT24-1
BG24-1
BG24-2
BG24-3
BG24-4
BG24-5
BG24-6
B24-1
B24-2
L24-1
L24-2
EG24-1
EG24-2
EG24-3
$-V_c$=12V
I_c=2.8-4mA
$-V_c$=9V
I_c=1.4-2mA

低频放大部分


BG23-1
-Vc≈6V
Ic≈0.8-0.9ma
C23-8
1-1
2-1
3-1
-9V
C23-5
R23-4
C23-2
R23-3
B
C
E

拍频振荡器


EG26-1
JX1
BG26-1
B26-1
C26-1
C26-2
RD26-1

交流换能器

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C1-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-22-II	22pF	
C1-2	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-II	2200pF	
C1-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-120-II	120pF	
C2-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-43-I	43pF	
C2-2	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C3-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-20-I	20pF	
C3-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-470-II	470pF	
C3-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C3-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C4-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-27-I	27pF	
C4-2	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-62-I	62pF	
C4-3	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C5-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-62-I	62pF	
C5-2	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C6-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-27-I	27pF	
C6-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-820-II	820pF	
C6-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C6-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C7-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-680-II	680pF	
C7-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-A-4.7-II	4.7pF	
C7-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C8-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-12-II	12pF	
C8-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-680-II	680pF	
C8-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C8-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C9-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-22-II	22pF	
C9-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-430-I	430pF	
C9-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-22-II	22pF	
C9-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C10-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-A-8.2-II	8.2pF	
C10-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-470-II	470pF	
C10-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-A-10-I	10pF	
C10-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C11-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-22-II	22pF	
C11-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-470-II	470pF	
C11-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C11-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C12-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-27-II	27pF	
C12-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-390-II	390pF	
C12-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C12-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C13-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-15-II	15pF	
C13-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-240-I	240pF	
C13-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-A-4.7-II	4.7pF	
C13-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C14-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-20-I	20pF	
C14-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-240-I	240pF	
C14-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-27-II	27pF	
C14-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C15-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-18-II	18pF	
C15-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-200-I	200pF	
C15-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-27-II	27pF	
C15-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C16-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-22-II	22pF	
C16-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-150-I	150pF	
C16-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C17-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-27-II	27pF	
C17-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-150-I	150pF	
C17-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-27-II	27pF	
C17-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C18-1	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-18-II	18pF	
C18-2	小型云母电容器 CY-1-C-250-130-I	130pF	
C18-3	低压瓷介电容器 CCD-G2-A-30-I	30pF	
C18-4	微调电容器 CW-D-20	4/20pF	
C19-1	小型云母电容器 CYX-2-C-100-510-II	510pF	
C19-2	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C19-3	小型云母电容器 CYX-1-C-100-360-I	360pF	
C19-4	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C19-5	小型云母电容器 CYX-1-C-100-10-II	10pF	
C20-1	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.01-II	0.01uF	
C20-2	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C20-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-100-I	100pF	在中频变压器内
C20-4	小型云母电容器 CYX-1-C-100-510-II	510pF	在中频变压器内
C20-5	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-39-I	39pF	在中频变压器内
C20-6	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C20-7	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-100-I	100pF	在中频变压器内
C20-8	小型云母电容器 CYX-1-C-100-510-II	510pF	在中频变压器内
C20-9	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C20-10	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C20-11	小型云母电容器 CYX-1-C-100-200-II	200pF	在中频变压器内
C20-12	微调电容器 CW-D-15	4/15pF	
C20-13	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.15-II	0.15uF	
C20-14	印刷电容器	7-9pF	在印刷电路内
C20-15	微调电容器 CW-D-15	4/15pF	
C20-16	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C20-17	小型云母电容器 CYX-1-C-100-200-II	200pF	在中频变压器内
C20-18	小型电介电容器 CDX-3-15-20	20uF	
C21-1	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.01-II	0.01uF	
C21-2	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C21-3	小型云母电容器 CYX-1-C-100-510-I	510pF	
C21-4	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-1	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-2	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-3	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-4	小型云母电容器 CYX-2-C-100-1000-I	1000pF	在中频变压器内
C22-5	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-68-I	68pF	在中频变压器内
C22-6	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-7	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-8	小型云母电容器 CYX-2-C-100-1000-I	1000pF	在中频变压器内

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C22-9	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-33-I	33pF	在中频变压器内
C22-10	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-11	小型云母电容器 CYX-2-C-100-1000-II	1000pF	在中频变压器内
C22-12	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-68-I	68pF	在中频变压器内
C22-13	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-14	小型电介电容器 CDX-3-10-20	20uF	
C22-15	小型云母电容器 CYX-2-C-100-1000-II	1000pF	在中频变压器内
C22-16	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-17	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-18	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-19	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-II	2200pF	在中频变压器内
C22-20	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-120-I	120pF	在中频变压器内
C22-21	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-22	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-23	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-II	2200pF	在中频变压器内
C22-24	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-25	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-26	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	在中频变压器内
C22-27	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-II	2200pF	在中频变压器内
C22-28	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-29	小型电介电容器 CDX-3-15-20	20uF	
C22-30	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.01-II	0.01uF	
C22-31	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.017-II	0.01uF	
C22-32	小型电介电容器 CDX-3-10-10	10uF	
C22-33	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-34	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C22-35	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C23-1	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C23-2	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-I	2200pF	
C23-3	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.01-II	0.01uF	
C23-4	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C23-5	微调电容器 CW-A-56	5/56pF	
C23-6	小型云母电容器 CYX-1-C-100-510-I	510pF	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C23-7	低压瓷介电容器 CCD-G1-H-180-I	180pF	
C23-8	小型云母电容器 CYX-1-A-100-4.7-II	4.7pF	
C24-1	小型电介电容器 CDX-3-10-10	10uF	
C24-2	小型云母电容器 CYX-2-C-100-2200-I	2200pF	
C24-3	小型电介电容器 CDX-3-10-20	20uF	
C24-4	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C24-5	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C24-6	小型电介电容器 CDX-3-15-50	50uF	
C24-7	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C24-8	小型电介电容器 CDX-3-10-10	10uF	
C24-9	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.033-II	0.033uF	
C24-10	小型电介电容器 CDX-3-15-20	20uF	
C24-11	小型电介电容器 CDX-3-15-20	20uF	
C24-12	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.01-II	0.01uF	
C24-13	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.033-II	0.033uF	
C24-14	小型电介电容器 CDX-3-15-50	50uF	
C24-15	小型电介电容器 CDX-3-15-50	50uF	
C25-1	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-2A	主调电容器（天线回路）	12/190pF	
C25-2B	主调电容器（天线回路）	12/250pF	
C25-2C	主调电容器（天线回路）	12/250pF	
C25-3	天线微调电容器 CW-A-56	4/56pF	
C25-4	小型云母电容器 CYX-C-100-470-I	470pF	
C25-5	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-6	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-7	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-8	小型云母电容器 CYX-2-C-100-1000-I	1000pF	
C25-9	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-10	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-11	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-12	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-13	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-14	小型电介电容器 CDX-3-15-20	20uF	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
C25-15	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C15-16	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-17	小型云母电容器 CYX-1-C-100-470-I	470pF	
C25-18	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-19	小型云母电容器 CYX-1-C-100-510-I	510pF	在中频变压器内
C25-20	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-21	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C25-22	小型电介电容器 CDX-3-10-10	10uF	
C25-23	小型金属化纸介电容器 CZJ2-160-0.047-II	0.047uF	
C26-1	电介电容器 CDM-3-N-50-200	200uF	
C26-2	电介电容器 CDM-3-N-50-200	200uF	
R3-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R6-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R9-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R12-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R15-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-51Ω-I	51Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R18-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-24Ω-I	24Ω	允许在 0-100Ω 内变动
R19-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-150KΩ-I	150KΩ	
R19-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-200Ω-I	200Ω	
R19-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6KΩ	
R19-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-680Ω-I	680Ω	
R20-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-75KΩ-I	75KΩ	
R20-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-12KΩ-I	12KΩ	
R20-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R20-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R20-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-43KΩ-I	43KΩ	
R20-6	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-27KΩ-I	27KΩ	
R20-7	小型炭膜电阻 WTC-1-100KΩ	100KΩ	
R20-8	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.3Ω-I	3.3Ω	
R20-9	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R20-10	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.1KΩ-I	5.1KΩ	
R20-11	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100Ω	允许在 51-200Ω 内变动

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
R21-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-51Ω-I	51Ω	允许在 51-200Ω 内变动
R21-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3KΩ-I	3K Ω	
R21-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-33KΩ-I	33K Ω	
R21-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1K Ω	
R21-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-4.7KΩ-I	4.7KΩ	
R22-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-27KΩ-I	27K Ω	
R22-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.9KΩ-I	3.9KΩ	
R22-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1K Ω	
R22-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R22-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-75KΩ-I	75K Ω	
R22-6	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-8.2KΩ-I	8.2KΩ	
R22-7	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1K Ω	
R22-8	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R22-9	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-12KΩ-I	12K Ω	
R22-10	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-33KΩ-I	33K Ω	
R22-11	小型炭膜电位器 WTTC-1-100K Ω	100KΩ	
R22-12	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.3KΩ-I	3.3KΩ	
R22-13	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R22-14	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω -I	470Ω	
R22-15	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-43KΩ-I	43K Ω	
R22-16	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1.5KΩ-I	1.5K	
R22-17	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-12KΩ-I	12KΩ	
R22-18	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-6.8KΩ-I	6.8KΩ	
R22-19	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6KΩ	
R23-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-22KΩ-I	22KΩ	
R23-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.3KΩ-I	3.3KΩ	
R23-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R23-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.3KΩ-I	3.3KΩ	
R23-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R24-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-18KΩ-I	18KΩ	
R24-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-27KΩ-I	27KΩ	
R24-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-8.2KΩ-I	8.2KΩ	
R24-4	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-2KΩ-I	2KΩ	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
R24-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1K-I	1K	
R24-6	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6K Ω	
R24-7	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-330Ω-I	330 Ω	
R24-8	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6KΩ	
R24-9	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-330Ω-I	330Ω	
R24-10	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-2KΩ-I	2K Ω	
R24-11	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-56KΩ-I	56KΩ	
R24-12	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-10KΩ-I	10K Ω	
R24-13	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-10Ω-I	10Ω	
R24-14	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-680Ω-I	680 Ω	
R24-15	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-2KΩ-I	2KΩ	
R24-16	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100 Ω	
R24-17	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-10KΩ-I	10KΩ	
R24-18	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-24Ω-I	24 Ω	
R24-19	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-2.7KΩ-I	2.7K Ω	
R24-20	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-2KΩ-I	2K Ω	
R24-21	小型炭膜电位器 WTTC-1-10K Ω	10KΩ	
R24-22	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-430KΩ-I	430KΩ	
R24-23	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-24Ω -I	24Ω	
R24-24	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1K Ω	
R25-1	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-4.3KΩ-I	4.3K	
R25-2	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-3.3KΩ-I	3.3KΩ	
R25-3	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-12KΩ-I	12KΩ	
R25-4	热敏电阻 RR3-21 1.5KΩ	1.5KΩ	
R25-5	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-39KΩ-I	39KΩ	
R25-6	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-24KΩ-I	24KΩ	
R25-7	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R25-8	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1KΩ	
R25-9	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-18KΩ-I	18KΩ	
R25-10	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-27KΩ-I	27KΩ	
R25-11	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R25-12	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R25-13	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-4.3KΩ-I	4.3KΩ	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据 标称值	备注
R25-14	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-62K-I	62K	
R25-15	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-470Ω-I	470Ω	
R25-16	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-1KΩ-I	1K Ω	
R25-17	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6KΩ	
R25-18	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-68KΩ-I	68KΩ	
R25-20	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-150KΩ-I	150K Ω	
R25-22	合成炭膜电位器 WT-3-0.1-24K Ω -Z-ZS-1-7.5	24K Ω	
R25-23	合成炭膜电位器 WT-3-0.1-5.1K Ω -X-ZS-1-40	5.1K Ω	
R25-24	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-8.2KΩ-I	8.2KΩ	
R25-25	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-I	5.6KΩ	
R25-26	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-10KΩ-I	10KΩ	
R25-28	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-100Ω-I	100 Ω	10-150Ω
R25-29	小型炭膜电阻 RTX-0.125W-51Ω-I	51Ω	0-51Ω
R26-1	炭膜电阻 RT-1-27Ω-I	27 Ω	
R26-2	炭膜电阻 RT-0.25-820Ω-I	820 Ω	
R26-3	炭膜电阻 RT-0.25-12KΩ-I	12K Ω	
R26-4	炭膜电阻 RT-0.25-1KΩ-I	1KΩ	
R26-5	小型实心电位器 WS2-0.3W-3.3K	3.3KΩ	
R26-6	炭膜电阻 RT-0.25-1KΩ-I	1KΩ	
R26-7	炭膜电阻 RT-0.5-10Ω-I	10 Ω	

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
B1-1	高频变压器(一波段天线)	L=50uH Q>50	
B2-1	高频变压器(一波段高放)	L=39uH Q>50	
B3-1	高频变压器(一波段振荡)	L=15.1uH Q>40	
B4-1	高频变压器(二波段天线)	L=11.8uH Q>50	
B5-1	高频变压器(二波段高放)	L=9.65uH Q>50	
B6-1	高频变压器(二波段振荡)	L=5.8uH Q>50	
B7-1	高频变压器(三波段天线)	L=4.8uH Q>70	
B8-1	高频变压器(三波段高放)	L=4.3uH Q>70	
B9-1	高频变压器(三波段振荡)	L=2.91uH Q>50	
B10-1	高频变压器(四波段天线)	L=1.8uH Q>100	
B11-1	高频变压器(四波段高放)	L=1.55uH Q>100	
B12-1	高频变压器(四波段振荡)	L=1.2uH Q>60	
B13-1	高频变压器(五波段天线)	L=0.89uH Q>180	
B14-1	高频变压器(五波段高放)	L=0.86uH Q>180	
B15-1	高频变压器(五波段振荡)	L=0.74uH Q>100	
B16-1	高频变压器(六波段天线)	L=0.51uH Q>150	
B17-1	高频变压器(六波段高放)	L=0.51uH Q>180	
B18-1	高频变压器(六波段振荡)	L=0.51uH Q>150	
B19-1	高频变压器(晶校)	L=173uH Q>40	
B20-1	中频变压器 103-2	1335KHz	
B20-2	中频变压器 103-3	1335KHz	
B20-3	中频变压器 103-4	465KHz	
B20-4	中频变压器 103-5	465KHz	
B21-1	高频变压器(二本振)	L=12.8uH Q>45	
B22-1	中频变压器 103-6	465KHz	
B22-2	中频变压器 103-7	465KHz	
B22-3	中频变压器 103-8	465KHz	
B22-4	中频变压器 103-9	465KHz	
B22-5	中频变压器 103-10	465KHz	
B22-6	中频变压器 103-11	465KHz	
B22-7	中频变压器 103-12	465KHz	
B23-1	高频变压器(拍频)	L=185uH Q>45	
B24-1	输入变压器		

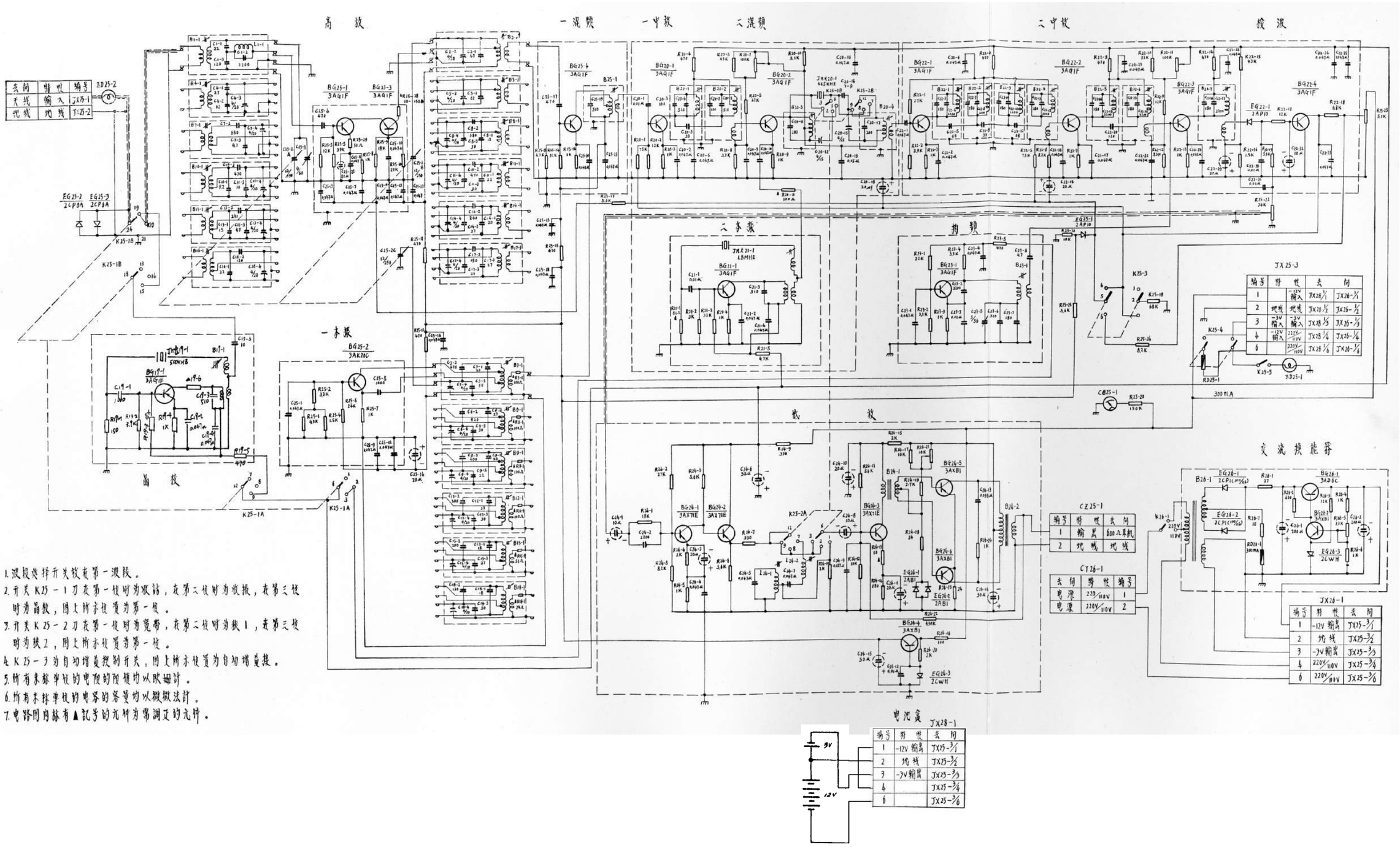
元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
B24-2	输出变压器		
B25-1	中频变压器 103-1	1335KHz	
B26-1	电源变压器		
L1-1	高频电感		
L24-1	可调节阻流圈	L=12mH	
L24-2	可调节阻流圈	L=12mH	
BG19-1	晶体三极管 3AG1F		
BG20-1	晶体三极管 3AG1F		
BG20-2	晶体三极管 3AG1F		
BG21-1	晶体三极管 3AG1F		
BG22-1	晶体三极管 3AG1F		
BG22-2	晶体三极管 3AG1F		
BG22-3	晶体三极管 3AG1F		
BG22-4	晶体三极管 3AG1F		
BG23-1	晶体三极管 3AG1F		
BG24-1	晶体三极管 3AX71E		
BG24-2	晶体三极管 3AX71E		
BG24-3	晶体三极管 3AX71E		
BG24-4	晶体三极管 3AX81		
BG24-5	晶体三极管 3AX81		
BG24-6	晶体三极管 3AX81		
BG25-1	晶体三极管 3AG1F		
BG25-2	晶体三极管 3AK20C		
BG25-3	晶体三极管 3AG1F		
BG25-4	晶体三极管 3AG1F		
BG26-1	晶体三极管 3AD6C		
BG26-2	晶体三极管 3AX81		

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
EG22-1	晶体二极管 2AP10		
EG24-1	晶体二极管 2AB1		
EG24-2	晶体二极管 2AB1		
EG24-3	硅稳压二极管 2CWH		
EG25-1	晶体二极管 2AP10		
EG25-2	晶体二极管 DK5		
EG25-3	晶体二极管 DK5		
EG26-1	硅二极管 2CP1 (100V/0.4A)		
EG26-2	硅二极管 2CP1 (100V/0.4A)		
EG26-3	硅稳压二极管 2CWH		
Jnt19-1	晶体 ST-Z1-500KHz	500KHz	
Jnt20-1	晶体 ST-Z1-465KHz	465KHz	
Jnt21-1	晶体 ST-Z1-1.8MHz	1.8MHz	
CB25-1	电表 Φ40 100uA		
ZD25-1	白炽灯 FJ36 型(3V)		
ZD25-2	短路珠 (或白炽灯 FJ31 型 28V)		供装车时用
RD25-1	保险丝 BGXP-1-18-0.3	0.3A	
RD26-1	保险丝 BGXP-1-18-0.15	0.15A	
K25-1	波段开关 KCZ-3W4D-25		
K25-2	波段开关 KCZ-3W2D-25		
K25-3	波段开关 KN3-C(2D2Z)		
K25-4	波段开关 KN3-C(2D2Z)		

元件目录			
位置代号	名称及类型	基本数据标称值	备注
K25-5	钮子开关　KN3-C(2D2Z)		
K26-1	钮子开关　KN3-C(2D2Z)		
JX25-1	天线接线柱		
JX25-2	天线接线柱		
JX25-3	接触组		
JX26-1	安装板		
CZ25-1	二芯插座　CZ-2		
CT26-1	电源插头		

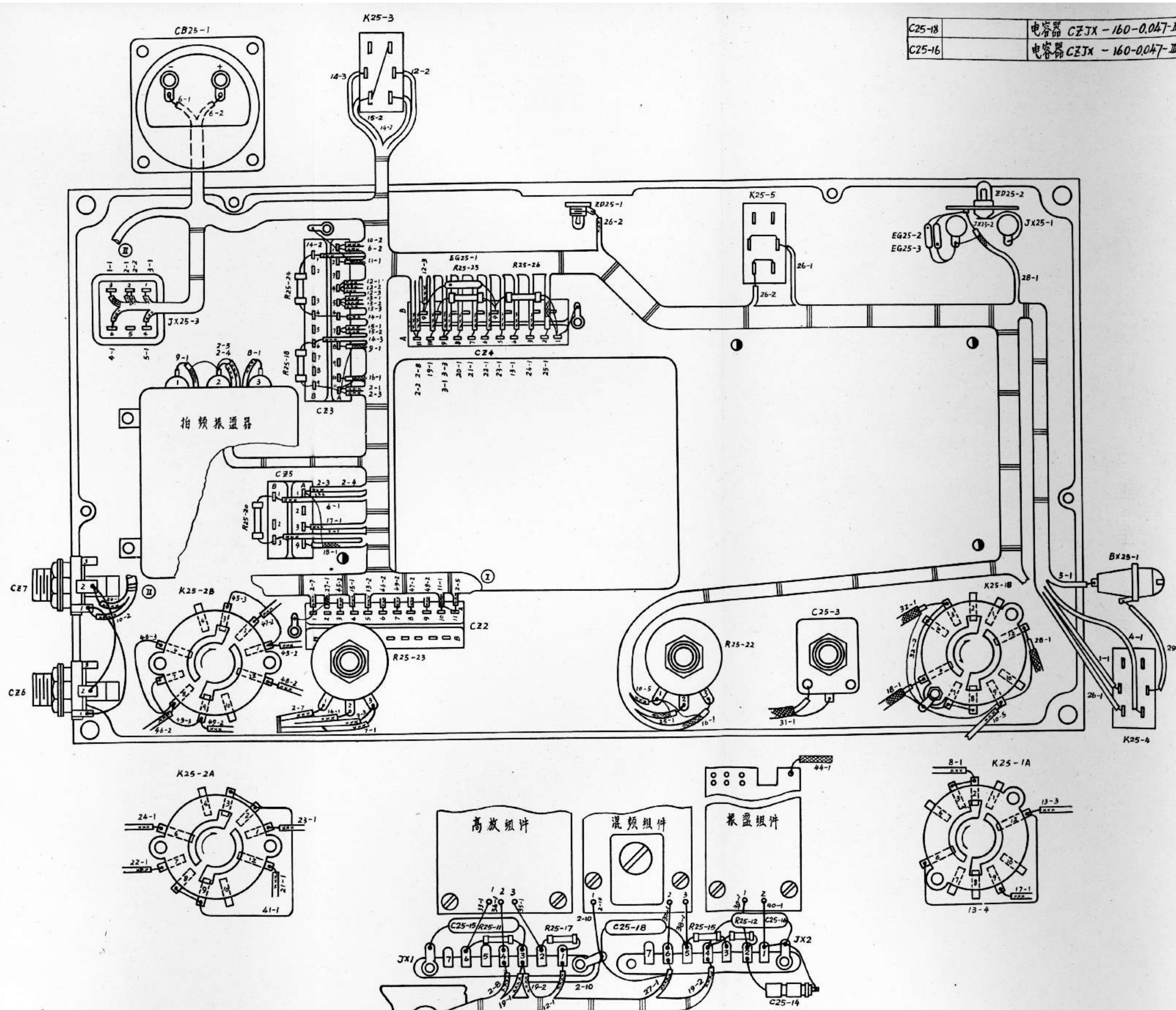
导线表			
编号	自何处引出	接到何处	导线类别与颜色
31-1	豉轮开关接触簧片天线组 3	C25-3 定片	金属屏蔽线
32-1	豉轮开关接触簧片天线组 2	K25-18-3	金属屏蔽线
2-10	JX-14 焊片	混频组件 1.2	镀银铜线
10-6	CZ7-1	CZ6-1	镀银铜线
13-4	K25-1A-6	K25-1A-12	镀银铜线
15-2	K25-3A-1	K25-3A-9	镀银铜线
20-2	CZ7-2	CZ6-2	镀银铜线
33-1	JX1-6	高放组件 1	镀银铜线
34-1	JX1-4	高放组件 2	镀银铜线
35-1	JX1-2	高放组件 3	镀银铜线
37-1	JX2-6	混频组件 3	镀银铜线
38-1	JX2-5	混频组件 4	镀银铜线
39-1	JX2-2	振荡组件 1	镀银铜线
40-1	JX2-1	振荡组件 2	镀银铜线
41-1	K25-2A-2.3	K25-2A-9.8	镀银铜线
32-2	K25-1B-3	K25-1B-7.8	镀银铜线
14-3	CZ3-B1	CZ3-B5	塑胶线(绿色)
44-1	振荡组件地端	三连地端焊片	编织线
45-2	CZ2-A3	K25-2B-3	塑胶线(红色)
45-3	K25-2B-3	K25-2B-1	镀银铜线
46-2	CZ2-A6	K25-2B-8	塑胶线(橙色)
46-3	K25-2B-8	K25-2B-6	镀银铜线
49-2	CZ2-A7	K25-2B-9	塑胶线(蓝色)
49-3	K25-2B-9	K25-2B-7	镀银铜线
47-2	CZ2-A8	K25-2B-2	塑胶线(黄色)
48-2	CZ2-A9	K25-2B-12	塑胶线(绿色)

整机原理图



註：1. 波段选择开关K25-1B有第一波段。
2. 开关K25-1刀在第一位时为收话，在第二位时为收报，在第三位时为扩音，因之附示位置为第一位。
3. 开关K25-2刀在第一位时为监听，在第二位时为载1，在第三位时为载2，因之附示位置为第一位。
4. K25-3为自动增益控制开关，因之附示位置为自动增益接。
5. 所有未标单位的电阻的阻值均以欧姆计。
6. 所有未标单位的电容的容量均以微微法计。
7. 电路图内标有▲记号的元件为调定的元件。

整机接线图



C25-18		电容器 CZJX-160-0.047-Ⅲ	1	
C25-16		电容器 CZJX-160-0.047-Ⅲ	1	

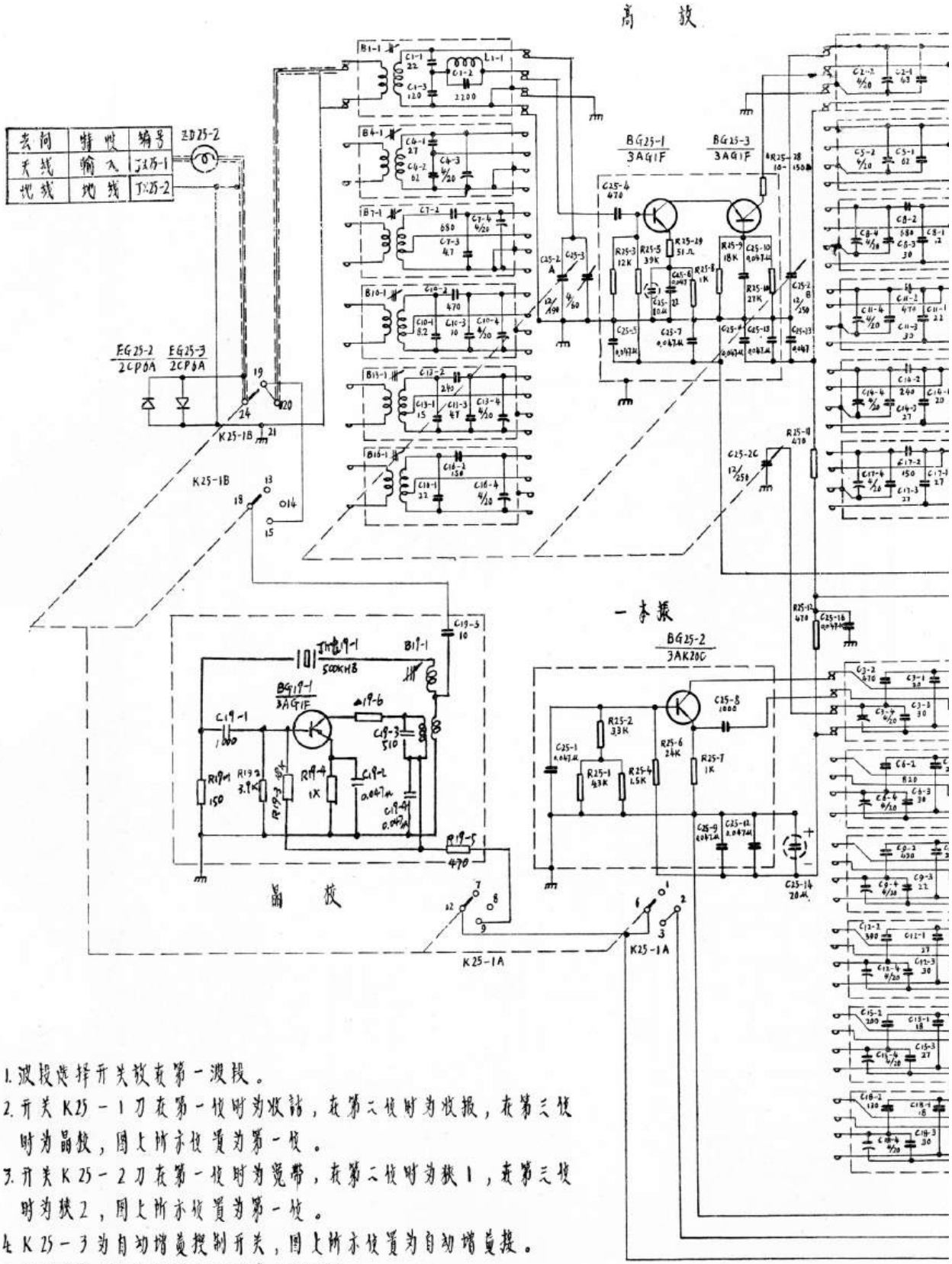
C25-15		电容器 CZJX-160-0.047-Ⅲ	1	
C25-14		电容器 CDX-1-15-20	1	
R25-17		电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-Ⅱ	1	
R25-15		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
R25-12		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
R25-11		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
ZD25-2		短路球	1	
ZG25-3		晶体二极管 2CP6A	1	
ZG25-2		晶体二极管 2CP6A	1	
ZG25-1		晶体二极管 2AP10	1	
	SPB6.640.074	线扎	1	
R25-26		电阻 RTX-0.125-10KΩ-Ⅱ	1	
R25-25		电阻 RTX-0.125-5.6KΩ-Ⅱ	1	
R25-24		电阻 RTX-0.125-8.2KΩ-Ⅱ	1	
R25-20		电阻 RTX-0.125-150KΩ-Ⅱ	1	
R25-18		电阻 RTX-0.125-68KΩ-Ⅱ	1	
按简图安装之元件				
	SPB3.660.049mx	安装座	1	通239
	SPB3.292.003mx	拍频振盪器	1	通239
	SPB5.068.017	混频组件	1	
	SPB5.068.016	高放组件	1	
	SPB5.068.015	振盪组件	1	
JX1/2	SPB3.660.000Mx	接线板	2	通75/2
ZD25-1		白炽灯 FJ-36型 3V	1	
R25-23		电位器 WT-3-0.1-5.1KΩ-X-Z5-1-25	1	
R25-22		电位器 WT-3-0.1-24KΩ-Z-25-1-25	1	
BX25-1		保险丝座 BLX-1型	1	
CZ 7		二芯插座 CZ-2	1	
CZ 6		二芯插座 CZ-2	1	
CZ 5		插座 CZJ4-Y-7	1	
CZ 4		插座 CZJ4-Y-20	1	
CZ 3		插座 CZJ4-Y-20	1	
CZ 2		插座 CZJ4-Y-20	1	
JX25-3	SPB6.620.058	接触组	1	
K25-5		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-4		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-3		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-2		波段开关 KCZ-3W4D-25	1	
K25-1		波段开关 KCZ-3W4D-25	1	
JX25-1/2	SPB4.835.007.Mx	接线柱	2	
C25-3	SRX4.652.103wx	微调电容器 CW-A-56	1	
CB25-1	PJ6.306.028	电表 φ40m.m.	1	
按装配图安装之元件				
位号	代号	名称	数量	备注

注：CZ6.CZ7.BX25-1.K25-4.K25-3.CB25-1.
高放组件.混频组件.振盪组件.高频接线架.均为假定取出位置.
接线31-1.31-2 均由机座接出.

技术要求：

1. φ0.51m.m.镀银铜线均应套上φ1m.m.玻璃纤维套管.
2. 在K25-1.C25-3.R25-22.ZD25-2金属屏蔽线金属皮均应套上φ2塑料套管.
3. 图内有◑处均应按装线扎固定夹.在按装前应包上φ7X10聚乙烯套管.
4. 编织线44-1应套上φ4X45m.m.聚乙烯套管.

分拆成 A4 大小图纸



註：1. 波段选择开关放在第一波段。

2. 开关 K25－1 刀在第一位时为收话，在第二位时为收报，在第三位时为晶校，图上所示位置为第一位。

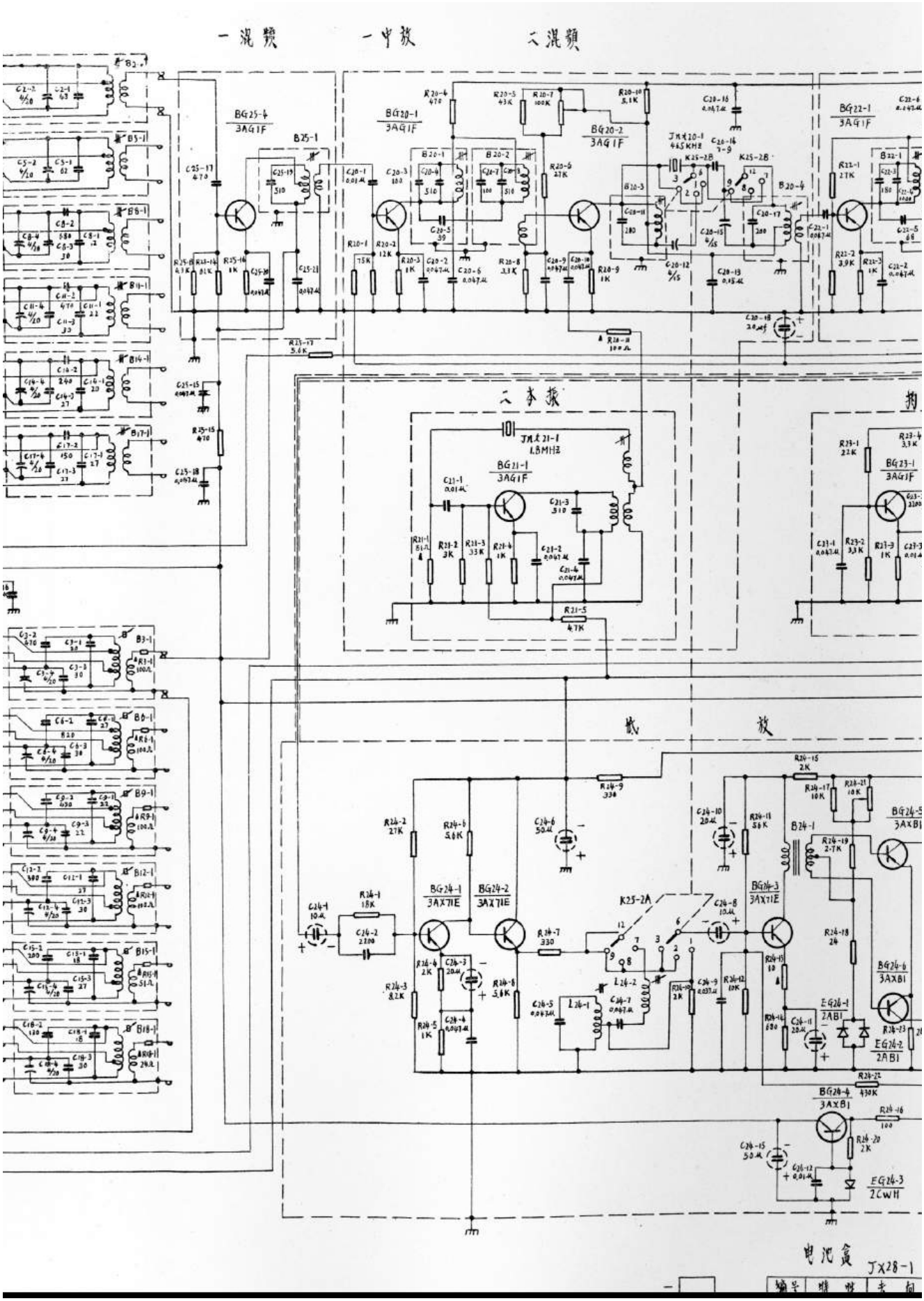
3. 开关 K25－2 刀在第一位时为宽带，在第二位时为狭 1，在第三位时为狭 2，图上所示位置为第一位。

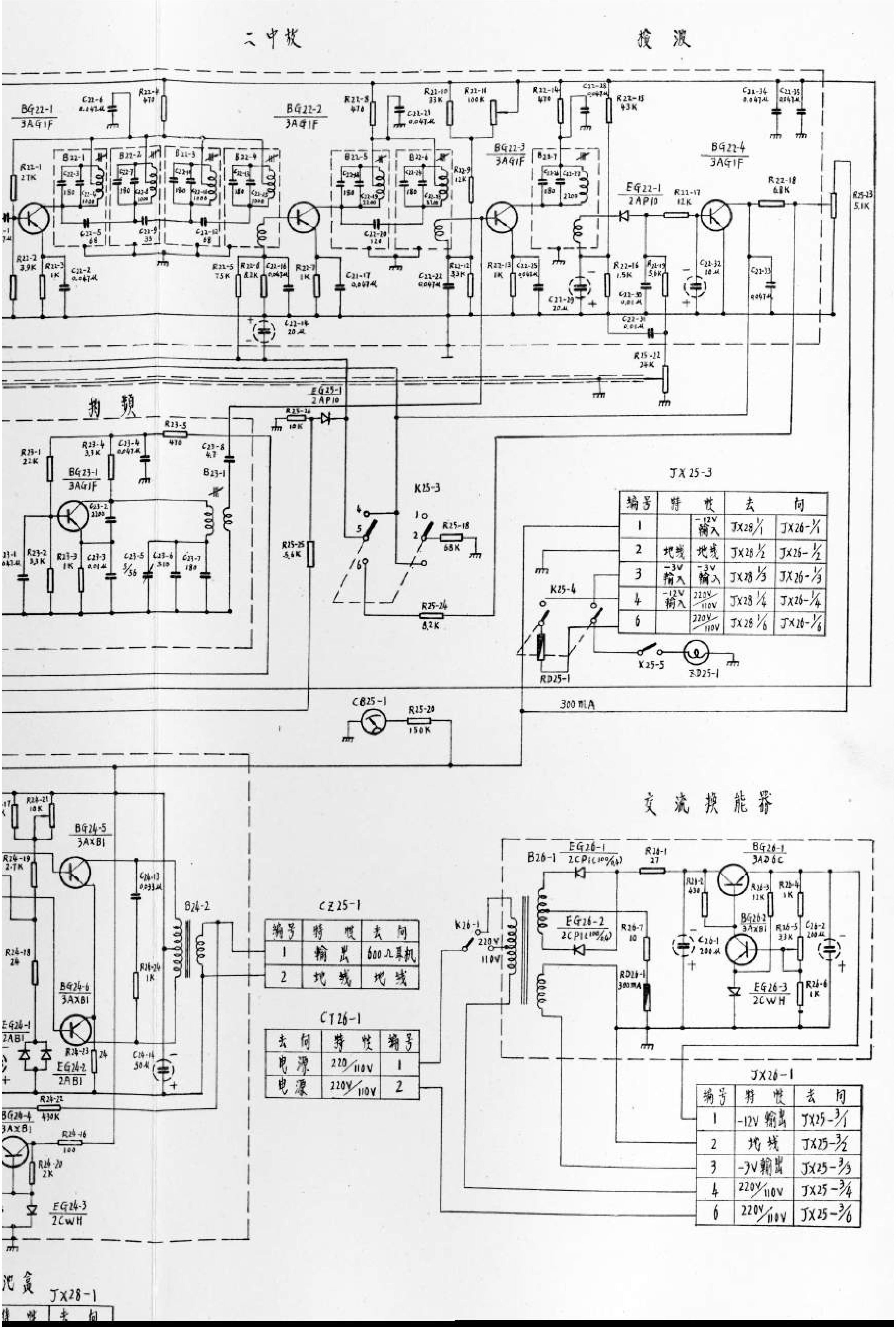
4. K25－3 为自动增益控制开关，图上所示位置为自动增益接。

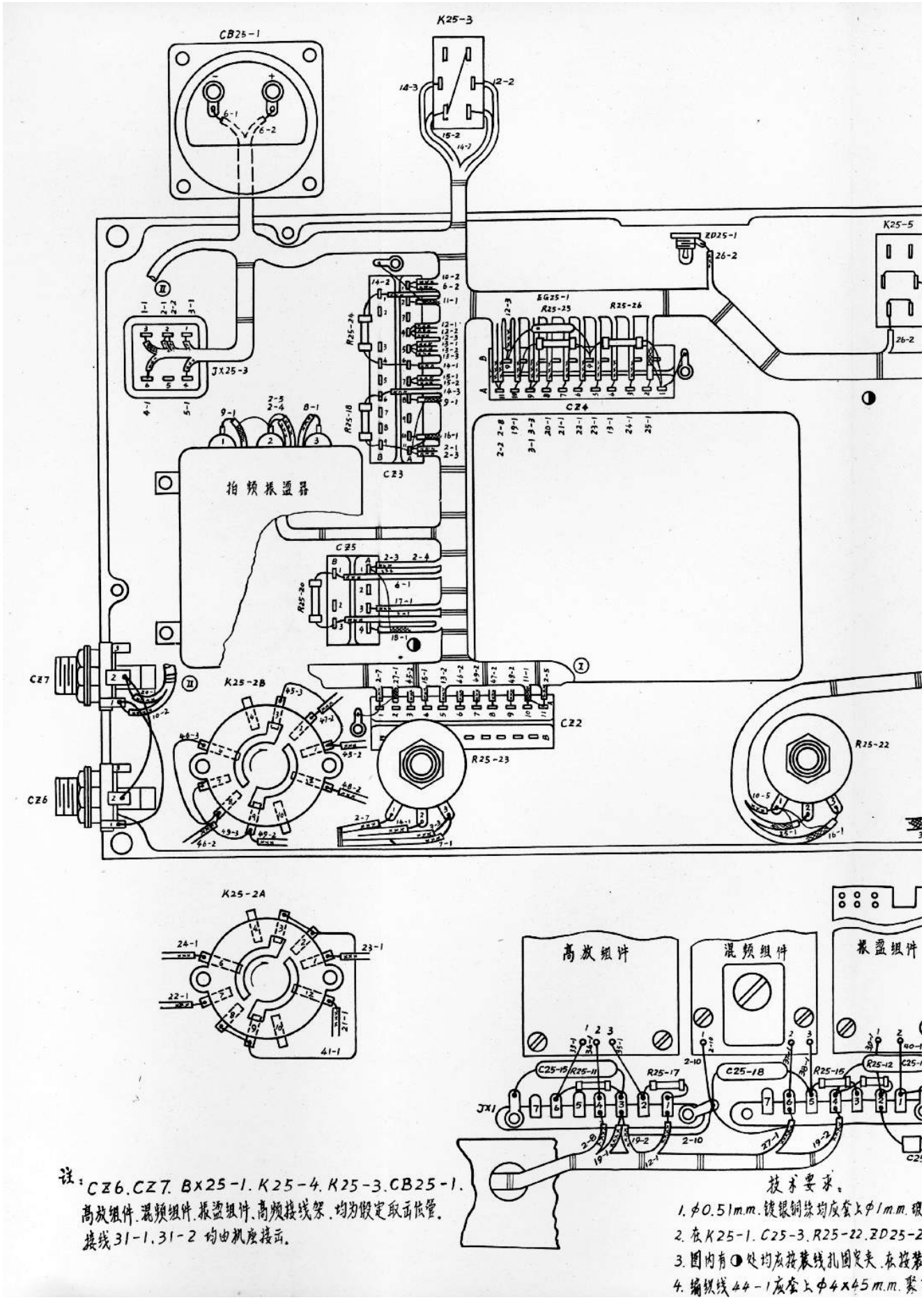
5. 所有未标单位的电阻的阻值均以欧姆计。

6. 所有未标单位的电容的容量均以微微法计。

7. 电路图内标有▲记号的元件为需调正的元件。


一混頻
一中放
二混頻
二本振
JX28-1

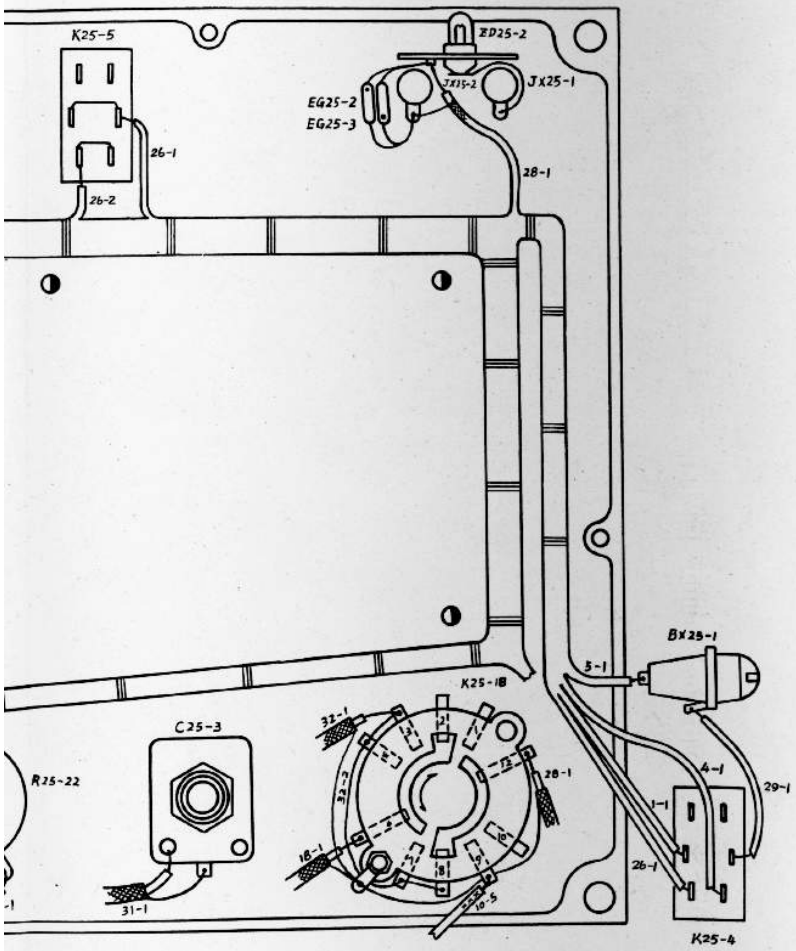

二中放
检波
交流换能器
BG22-1 3AG1F
BG22-2 3AG1F
BG22-3 3AG1F
BG22-4 3AG1F
BG23-1 3AG1F
BG24-5 3AXB1
BG24-6 3AXB1
BG24-4 3AXB1
BG26-1 3AD6C
BG26-2 3AXB1
EG22-1 2AP10
EG25-1 2AP10
K25-3
K25-4
K25-5
RD25-1
ZD25-1
CB25-1
300mA
JX25-3
编号 特性 去向
1 -12V 输入 JX28-1/1 JX26-1/1
2 地线 地线 JX28-1/2 JX26-1/2
3 -3V 输入 -3V 输入 JX28-1/3 JX26-1/3
4 -12V 输入 220V/110V JX28-1/4 JX26-1/4
6 220V/110V JX28-1/6 JX26-1/6
CZ25-1
编号 特性 去向
1 输出 600Ω耳机
2 地线 地线
CT26-1
去向 特性 编号
电源 220/110V 1
电源 220V/110V 2
JX26-1
编号 特性 去向
1 -12V 输出 JX25-3/1
2 地线 JX25-3/2
3 -3V 输出 JX25-3/3
4 220V/110V JX25-3/4
6 220V/110V JX25-3/6
JX28-1

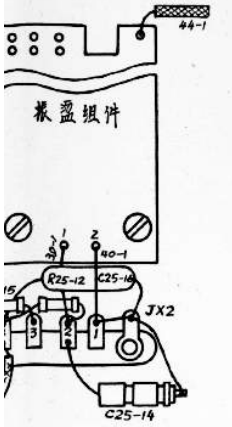


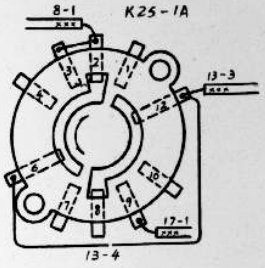
注：CZ6.CZ7. BX25-1. K25-4. K25-3. CB25-1.
高放组件.混频组件.振盪组件.高频接线架.均为假定取面位置。
接线31-1.31-2 均由机座接出。

技术要求。
1. φ0.51m.m.镀银铜线均应套上φ1m.m.
2. 在K25-1. C25-3. R25-22. ZD25-2
3. 图内有◑处均应按屏线孔固定夹.在按
4. 编织线44-1应套上φ4×45m.m.

C25-18		电容器 CZJX-160-0.047-Ⅱ	1
C25-16		电容器 CZJX-160-0.047-Ⅲ	1







套大φ1m.m.银铜针维套管。
-22.ZD25-2金属屏蔽线金属皮均放套上φ2塑料套管。
固定夹.在按装前放包上φ7X10聚乙烯套管。
x45m.m.聚乙烯套管。

C25-15		电容器 CZJX-160-
C25-14		电容器 CDX-1-15-
R25-17		电阻 RTX-0.125W-5.1
R25-15		电阻 RTX-0.125W-4
R25-12		电阻 RTX-0.125W-4
R25-11		电阻 RTX-0.125W-4
ZD25-2		氖指示灯
ZG25-3		晶体二极管 2CP
ZQ25-2		晶体二极管 2CP
ZG25-1		晶体二极管 2AP
	SPB6.640.074	线扎
R25-26		电阻 RTX-0.125-10
R25-25		电阻 RTX-0.125-5.6
R25-24		电阻 RTX-0.125-8.2
R25-20		电阻 RTX-0.125-15
R25-18		电阻 RTX-0.125-68

按简图安装文

	SPB3.660.049mx	安装座
	SPB3.292.003mx	相频振荡器
	SPB5.068.017	混频组件
	SPB5.068.016	高放组件
	SPB5.068.015	振荡组件
JX1/2	SPB3.660.000Mx	接线板
ZD25-1		白炽灯 FJ-36型
R25-23		电位器 WT-3-0.1-5.1
R25-22		电位器 WT-3-0.1-24
BX25-1		保险绝座 BLX-1
CZ 7		二芯扦座 CZ-2
CZ 6		二芯扦座 CZ-2
CZ 5		扦座 CZJ4-Y-
CZ 4		扦座 CZJ4-Y-
CZ 3		扦座 CZJ4-Y-
CZ 2		扦座 CZJ4-Y-
JX25-3	SPB6.620.058	接触组
K25-5		钮子开关 KNX
K25-4		钮子开关 KNX
K25-3		钮子开关 KNX
K25-2		波段开关 KCZ-
K25-1		波段开关 KCZ-
JX25-1/2	SPB4.835.007.Mx	接线柱
C25-3	SRX4.652.103WX	微调电容器 CW-
CB25-1	PJ6.306.028	电表 φ40m.m.

按装配图安装

位号	代号	名

C25-15		电容器 CZJX－160-0.047-Ⅲ	1	
C25-14		电容器 CDX-1-15-20	1	
R25-17		电阻 RTX-0.125W-5.6KΩ-Ⅱ	1	
R25-15		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
R25-12		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
R25-11		电阻 RTX-0.125W-470Ω-Ⅱ	1	
ZD25-2		煖路球	1	
ZG25-3		晶体二极管 2CP6A	1	
ZG25-2		晶体二极管 2CP6A	1	
ZG25-1		晶体二极管 2AP10	1	
	SPB6.640.074	线扎	1	
R25-26		电阻 RTX-0.125-10KΩ-Ⅱ	1	
R25-25		电阻 RTX-0.125-5.6KΩ-Ⅱ	1	
R25-24		电阻 RTX-0.125-8.2KΩ-Ⅱ	1	
R25-20		电阻 RTX-0.125-150KΩ-Ⅱ	1	
R25-18		电阻 RTX-0.125-68KΩ-Ⅱ	1	

按简图安装之元件

	SPB3.660.049mx	安装座	1	通239
	SPB3.292.003mx	扣频振盈器	1	通239
	SPB5.068.017	混频组件	1	
	SPB5.068.016	高放组件	1	
	SPB5.068.015	振盈组件	1	
JX1/2	SPB3.660.000Mx	接线板	2	通75/2
ZD25-1		白炽灯 FJ-36型 3V	1	
R25-23		电位器 WT-3-0.1-3.1KΩ-X-Z5-1-25	1	
R25-22		电位器 WT-3-0.1-24KΩ-Z-Z5-1-25	1	
BX25-1		保险丝座 BLX-1型	1	
CZ 7		二芯扦座 CZ-2	1	
CZ 6		二芯扦座 CZ-2	1	
CZ 5		扦座 CZJ4-Y-7	1	
CZ 4		扦座 CZJ4-Y-20	1	
CZ 3		扦座 CZJ4-Y-20	1	
CZ 2		扦座 CZJ4-Y-20	1	
JX25-3	SPB6.620.058	接触组	1	
K25-5		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-4		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-3		钮子开关 KNX 2D2Z	1	
K25-2		波段开关 KCZ-3W4D-25	1	
K25-1		波段开关 KCZ-3W4D-25	1	
JX25-1/2	SPB4.835.007.Mx	接线柱	2	
C25-3	SRX4.652.103wx	微调电容器 CW-A-56	1	
CB25-1	PJ6.306.028	电表 φ40m.m.	1	

按装配图安装之元件

位号	代号	名称	数量	备注

杂志文章

CQ 业余无线电

239—1 型收信机改装初探

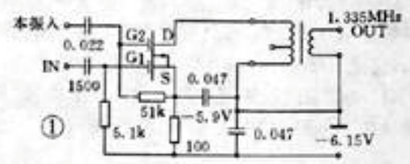
BG5—1—006　丁福穗

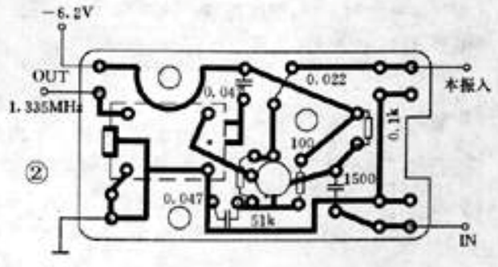
目前，我国的 HAM 建台遇到的首要问题是要有一套自己满意的收、发信设备。结合实际，因地制宜，就地取材，自己动手制作或改装设备，是老一辈 HAM 的优良传统和作风，也是我们今天应走的道路。我对自己的 239—1 型机进行了改装，取得了一定效果，现将具体改装情况与广大 HAM 朋友研讨，以期抛砖引玉、共同提高。

第一混频级的改装

原机的第一混频采用老型号 3AG1FJ 管，除晶体管混频器的固有缺点外，元器件老化，工作点漂移，都使噪声大增，接收效果大打折扣。

改装时采用双栅场效应管，因为场效应管具有以下特点：1. 噪声小；2. 动态范围大；3. 不易受温度和辐射影响；4. 输入阻抗高；5. 栅极基本不消耗功率，能减轻前级信源的负载；6. 转移特性近似平方律的关系，用于混频时的交叉互调失真比一般晶体管好。特别，双栅场效应管是专为接收机高频电路研制的高跨导管，其稳定增益可与共源——共栅级联电路媲美，而电路又相当简单。因此用于混频时噪声低、谐波干扰小、增益高。图 1 是改装后的电原理图，图 2 是印制板图，比例为 1∶1，可直接复制，图中的中频变压器是拆用原机的，但由于场效应管的输出阻抗高，所以漏极应按图示接中频变压器的全回路而不接抽头。实测结果证明，输出信号能增强 120mVp—p 左右。图中所用场效应管型号是 3SK122，实测源极电压为—5.9V，漏极电流约 2.5mA 左右。本级只要安装正确，一般无需调试即可正常工作。

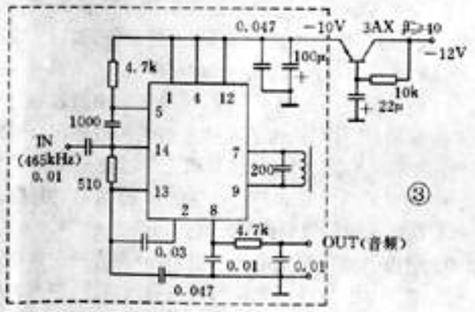


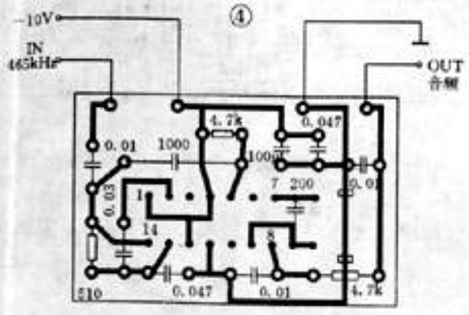


同步解调器的改装

原机解调电路采用叠加式二极管同步检波器。由于该方式对信号损耗大，且要求拍频信号的强度 $Ur \geqslant U_{sss}$ 时，才有可能不产生过调失真，因此对中等强度的信号解调就显得力不从心。特别是第一混频改装后，整机增益提高了，此矛盾就更为突出。

用模拟乘法器作同步检波，不但能从根本上消除检波器对中频的寄生反馈，失真小，且乘积解调方法并不要求插入载频电压 Ur 的振幅大于输入信号电压，检波器的输出信噪比是随输入信噪比按比例下降的，所以采用乘积同步检波器解调能显著提高接收机的实际灵敏度，使噪声和干扰大大减小。我用 TBA102S 电视伴音集成块进行双向限放大和乘积解调制成的乘积同步检波器，取得了较好的效果，使接收性能大为改观。整个解调器装在 51×32mm 的印制板上，可装入原机的第二中放电路板内。电原理图见图 3，图 4 是印制电路图，比例为 1∶1，可直接复制。本级只要安装正确，各工作点自动建立，一般无需调整即可工作。但应



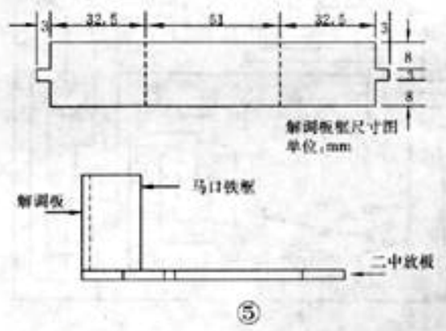


注意以下几点：

1. 移相电感这里采用 TTF—2 型中频变压器（次级剪脚不用），应准确调在第二中频的谐振频率 465kHz 上。简单的办法是：可任意选收一个较稳定的 AM 广播电台信号，调节该中频变压器，至输出最大即可。若有仪器的 HAM 朋友，能准确调测一下当然更好。

2. 本级工作电源—8.5V～—10V，必须通过电子滤波器从—12V 电源直接取得，不能从原中放板的—10V 处接取。否则，由于集成块静态工作电流达 10mA 左右，不仅将使二中放电源压降过大，还会产生强烈的低频寄生振荡，使整机无法工作。电源电压高些，允许输入的动态范围就会大些，这里取—10V，输入信号从 6mV～150mVp—p 时均能正常工作。

3. 解调器的装配方法见图 5。元器件均装在印制电路板的铜箔面上。由于电子滤波器仅有 3 个元件，可另用一块小电路板贴焊后，利用二中放板接线架边空余的 M5 螺孔固定装入机内（因二中放板上加装解调器后，此孔被遮挡住不用）。解调电路板制作时，在四角各留一个独立焊点（图中未画出）以便与马口铁框架焊装。



4. 接线方法见图 6。将二中放电路板虚线框内除检波二极管外的元件，0.01μF、20μF、1.5kΩ、5.6kΩ 均拆除；将 E、F 两点用导线连通接地。解调板的 IN（465kHz）端接 A 点；地线端接 C 点；OUT（音频）输出端接 D 点；—10V 电源端接 B 点（接线架 B 点原为空脚，现接电子滤波器输出）。

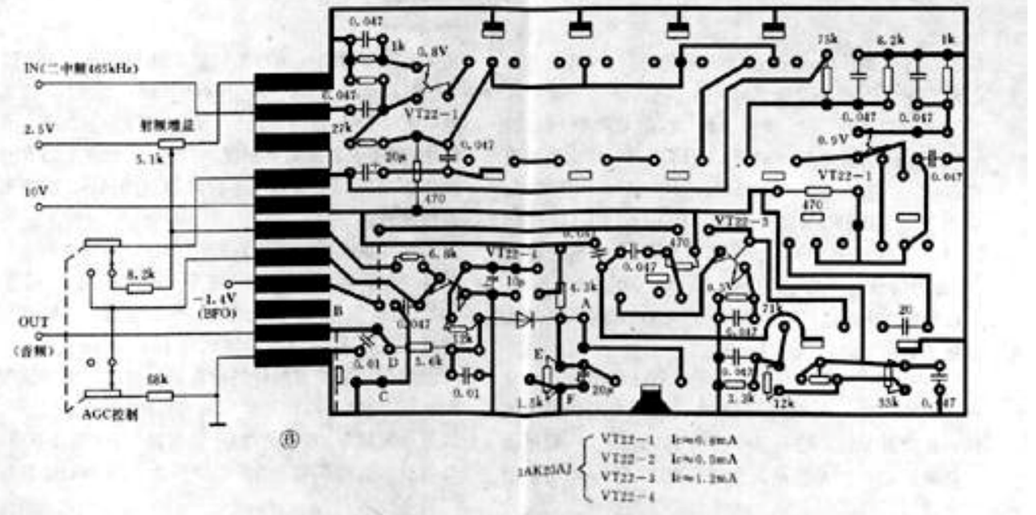
功率放大器的改装

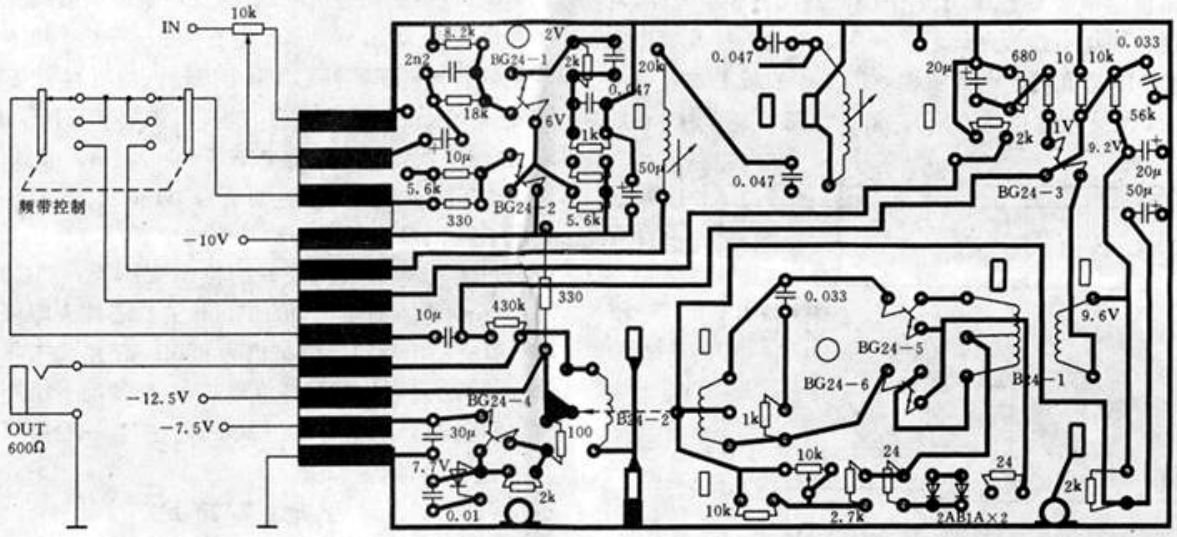
原机低频输出只能用 600Ω 高阻耳机收听，有时甚感不便，特别是无法几人同时收听。因其功放级由 3AX81B 推挽组成，12V 工作电压时输出 300mW 功率不成问题，因此改装极为简单，见图 7。将印制电路板上功放级 24Ω 的基极下偏置电阻拆去，用导线直接连通。拆去功放级发射极的 24Ω 电阻，换上一只 6.2Ω 的电阻，以增加功放级的动态范围。重调功放级的静态工作电流 Ic 在 1.5～3mA 左右。用一只老式晶体管收音机的音频变压器铁芯（输出或输入均可），铁芯截面积约 8×8mm²；初级用 QZ 型 Φ0.19～0.21m／m 线绕 624 匝，次级用 QZ 型 Φ0.35～Φ0.41m／m 线绕 72 匝为 8Ω 输出；在 51 匝处抽头为 4Ω 输出。

我用旧分体式手提收录机的小音箱（扬声器为 5 英寸 4Ω／2W）装入绕好的输出变压器；将原音箱 Φ3.5mm 的插头换成 Φ6.35mm 的二芯插头即可。这样，原机输出插口的阻抗仍为 600Ω，使用起来非常方便。夜深人静时，可用耳机收听，一般情况下用外接音箱。实测最大 P_{RMS} 功率在 300mV 左右，一般房间内收听有足够的响度。

试听效果与不足

我的天线采用倒 L 型，架在平房顶上，高约 7 米、





⑦

静态工作电流IC值：

VT24−1、VT24−2 } 0.7mA　　VT24−4、VT24−5、VT24−6 } 2.5mA

VT24−3　1.5mA

长 10 米，用 Φ1.5mm 普通电力安装用铜线，接收方向正南偏东。改装后收听 AM 电台广播，RF 钮置刻度“3”就可有足够的灵敏度和音量。收听 CW 和 SSB 时一般 RF 钮置刻度“5～6”即收到了日本、港台地区等许多业余电台。如 BY1PK、BY2AA、BA7KE、JF3TNL1、JF4ETK 等，都能得到 RS59 PULS 10dB 的信号，其他 BA1 各台、BY7QNR 等也常能得到 RS59 的信号。而改装前收听 BY1PK、BY2AA 等台，一般最好时 RS 也仅能达到 56～57 的信号。两者相比效果还是明显的。

由于原机高频部分采用的是 3AG1 型老式晶体管和较简单的反向 AGC 控制电路，而同步解调器改装后允许的最大输入信号强度约为 150mVp−p；但改装后整机增益有较大提高，所以整机的 AGC 控制范围就显得很不够了。实际使用中应根据接收信号的情况将 RF 控制钮调至适当的位置。如收听日本 JF3TNL 和 JR1ZTT 台的通信联络时，RF 钮在刻度“5”位置就能听 JF3TNL 台的 RS59；而 JR1ZTT 台的 RS 值就较小，需将 RF 钮调至刻度“6”以上才能收听到 RS59；操作使用感到不很方便。因此原机的 AGC 控制电路尚待改进。

从理论上讲，SSB 方式时 9MHz 为分界的上边带和下边带解调所需的 BFO 频率不同，应各为 463.5kHz 和 466.5kHz 左右，但改装后在实际使用中发现，只要将 BFO 的频率调在 463.5kHz 左右，即可对上边带和下边带同样进行解调。接收时无需调节拍频旋钮，只要操作调谐旋钮就可以收听。但主观感觉上边带展宽较好，容易调准；下边带较窄，调准较困难，不知何故？尚待探究（这里二中频为 465.14kHz 均用数字频率计调测）。